

**CERTIFICADO VOCACIONAL DE NÍVEL V EM
MECÂNICA DE MAQUINAGEM
Qualificação Revista**

Aprovada pela Resolução ____/2022
do Conselho de Administração da ANEP

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
1.1.	Introdução ao Registo da Qualificação	3
1.2.	Metodologia Usada	3
1.3.	Justificação da Qualificação	3
1.4.	Objetivos da Qualificação	4
1.5.	Estrutura da Qualificação	4
1.6.	Estratégia de Ensino e Aprendizagem e de Avaliação dos Candidatos	4
1.7.	Progressão entre qualificações do sector	5
1.8.	Referências	5
2.	INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	6
2.1.	Plano de Estudo	6
2.2.	Estratégia de Avaliação dos Candidatos / Candidatas	8
2.3.	Proposta de distribuição semestral dos módulos	11
3.	UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES GENÉRICAS	13
3.1.	UC HG015001201 Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho	13
3.2.	UC HG015002201 Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios	21
3.3.	UC HG025001 Utilizar o Inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	28
3.4.	UC HG025002 Comunicar informação relacionada com a profissão	33
3.5.	UC HG025003 Ler e dar resposta a materiais escritos em língua Inglesa	38
3.6.	UC HG025004 Produzir materiais escritos em língua Inglesa	42
3.7.	UC HG03502171 Resolver problemas de crescimento logarítmico	47
3.8.	UC HG03502172 Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	52
3.9.	UC HG04501191 Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	57
3.10.	UC HG04502191 Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	60
4.	UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES VOCACIONAIS	63
4.1.	Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador (UC I015049221)	63
	Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador (UC EPI015049221)	65
4.2.	Planear, orientar e executar trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas (UC EPI015050221)	68
3.1.1.	Referências bibliográficas	73
4.3.	Planear e gerir os processos de produção oficial (UC EPI015051221)	74
	Referências bibliográficas	78
4.4.	Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas (UC EPI015052221)	79
4.5.	Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador (UC EPI015053221)	86
4.6.	Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (UC EPI015054221)	92
4.7.	Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufactura com a ajuda do computador, ligados ao torno e à fresadora, de comando numérico por computador (UC EPI015055221)	98
4.8.	Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento (UC EPI015056221)	104
4.9.	Maquinar aços endurecidos (UC EPI015057221)	111
4.10.	Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas (UC EPI015058221)	116
4.11.	Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas (UC EPI015059221)	122
4.12.	Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio (UC EPI015060221)	127
5.	UNIDADES DE COMPETÊNCIA DE PROJECTO INTEGRADO E EXPERIÊNCIA DE TRABALHO	133
5.1.	Elaborar um Projecto Integrativo em construção metalomecânica (UC EPI015061221)	133
5.2.	Adquirir experiência de trabalho em empresas metalomecânicas (UC EPI025062221)	139

1. INTRODUÇÃO

1.1. Introdução ao Registo da Qualificação

No âmbito da Reforma da Educação Profissional que vem sendo levada a cabo no País, desde o ano de 2006, que tem como objectivo central o estabelecimento e consolidação de um sistema de Educação Profissional que é orientada para a demanda das necessidades do mercado de trabalho, através de uma formação baseada em competências profissionais, foi aprovado um conjunto de qualificações da área de mecânica, entre as quais a de CV5 em Mecânica de Maquinagem, cujo início de implementação data do ano de 2011.

Passados vários anos de implementação desta Qualificação mostrou-se ser necessário proceder à sua revisão, de modo a adequá-la ao actual contexto de desenvolvimento económico e industrial do País, num processo que resultou na elaboração desta actual versão revista.

Graduados desta Qualificação estarão preparados com competências fundamentais de execução de várias tarefas na área de mecânica, tanto em organizações de âmbito público como de âmbito privado, realizando tarefas relacionadas com a produção de componentes mecânicos para manutenção e reparação de máquinas e equipamentos industriais. Nessas tarefas inclui-se a planificação e gestão de equipas de trabalho e de processos de produção oficial, o dimensionamento de componentes e de conjuntos mecânicos e aplicação de recursos tecnológicos de sua maquinaria, o controle da qualidade de produtos maquinados, a análise de oportunidades de negócios do sector metalomecânico, entre outras.

Assim, estes graduados poderão trabalhar em empresas do ramo industrial metalomecânico, desenvolver, por conta própria, alguma actividade empresarial de prestação de serviços no segmento industrial de construção metalomecânica ou prosseguir com sua formação no ensino superior politécnico.

1.2. Metodologia Usada

A metodologia utilizada no desenvolvimento desta Qualificação incluiu:

- a) A auscultação do sector productivo, através do CTS – Comité Técnico Sectorial de Manutenção Industrial, constituído maioritariamente por empresas do ramo industrial
- b) A revisão, aprovação e endosso das Unidades de Competência prioritárias a desenvolver, pelo CTS – Comité Técnico Sectorial.
- c) O desenvolvimento das Unidades de Competência Vocacionais, por especialistas da área de Mecânica, de acordo com a metodologia estabelecida pela ANEP.

Inclui-se no conjunto das Unidades de Competência desta Qualificação as de Habilidades Genéricas, que são transversais a todas as qualificações deste nível.

1.3. Justificação da Qualificação

A implementação das políticas e estratégias de desenvolvimento no País tem proporcionado o estabelecimento de um ambiente apropriado para o desenvolvimento da actividade económica, particularmente para o sector da indústria transformadora, definida como uma das prioridades estratégicas de Moçambique. Este ambiente atrativo tem sido

caracterizado pelo surgimento de muitos investimentos do ramo industrial, particularmente os da área de metalomecânica, com a conseqüente demanda crescente de mão de obra cada vez mais qualificada e especializada.

Assim, a aprovação desta Qualificação fundamenta-se na necessidade de se dar resposta a estes desafios impostos pela indústria, em termos de mão de obra que seja adequada aos actuais avanços tecnológicos, em alinhamento com as necessidades de desenvolvimento de capital humano, através da formação de quadros nacionais competentes.

1.4. Objetivos da Qualificação

Esta Qualificação enquadra-se no nível V do Quadro Nacional de Qualificações Profissionais – QNQP e visa a formação de técnicos da área metalomecânica com competências para actuarem em ambiente industrial, realizando tarefas que incluem a planificação e gestão de equipas de trabalho e de processos de produção oficial, o dimensionamento de componentes e de conjuntos mecânicos e aplicação de recursos tecnológicos de sua maquinaria, o controle da qualidade de produtos maquinados, a análise de oportunidades de negócios do sector metalomecânico, entre outras.

Poderá ingressar nesta Qualificação qualquer candidato que tenha concluído, com êxito, alguma Qualificação de nível IV em mecânica, com indicação de progressão para o CV5 em Mecânica de Maquinagem.

1.5. Estrutura da Qualificação

Esta Qualificação permite o acúmulo de 124 Créditos, que correspondem a 1.240 horas normativas e na sua estrutura inclui-se:

- Introdução ao Registo da Qualificação
- Informação para o registo da Qualificação
- Módulos/Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas, onde o candidato deverá completar um mínimo de 20 créditos;
- Módulos/Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais, nas quais o candidato deverá completar um mínimo de 84 créditos, e;
- Módulos/Unidades de Competência Obrigatórias de Avaliação Integrada e Experiência de Trabalho, nos(nas) quais, o candidato deverá completar um mínimo combinado de 20 créditos, ou seja, 4 e 16 créditos, respectivamente.

1.6. Estratégia de Ensino e Aprendizagem e de Avaliação dos Candidatos

Esta Qualificação deve ser ministrada a tempo inteiro e permite que seus candidatos possam se inscrever nela em módulos individuais, se assim o desejarem, podendo, circunstancialmente, beneficiar-se de outras modalidades de oferta formativa, como formação em tempo parcial.

O Reconhecimento de Competências Adquiridas (RCA) também deve ser considerado para os candidatos que trabalham ou que tenham trabalhado e ganho competências pela experiência na área de Mecânica sendo, para tal, necessário o desenvolvimento dos respectivos “Referenciais de RCA”

O processo de leccionação desta Qualificação deverá ser activo e centrado no candidato que deverá ser orientado a levar a cabo uma série de actividades práticas que lhe obriguem a usar elementos das habilidades de comunicação, de realização de trabalhos técnicos de sua área, de uso das TIC's, de relacionamento no âmbito interpessoal e de empreendedorismo, tomando-se sempre em consideração a necessidade de estímulo permanente, nele, de atitudes

positivas perante o trabalho.

Por sua vez, a estratégia da avaliação nos diferentes módulos terá de considerar que todos os Resultados de Aprendizagem devem, efectiva e integralmente, ser avaliados – como condição de validação dos resultados do desempenho do candidato (evidências).

O formando deve ter oportunidade de evidenciar seu desempenho no processo de aquisição e aplicação de competências, com alguma independência, bem como de mostrar a sua capacidade de trabalhar cooperativamente com seus colegas (trabalhar de forma colectiva).

Nestes casos de trabalho colectivo, os grupos de trabalho devem ser de tamanho reduzido, para facilitar a realização das actividades (práticas) e para estimular a participação activa do formando criando-se, assim, oportunidade de ele poder se familiarizar com o uso dos equipamentos e dos demais recursos formativos disponíveis, num ambiente mais aproximado da realidade que encontrará no exercício real de sua actividade como profissional da área de maquinariação.

Por sua vez, a indução às actividades práticas deve ser tal que o candidato possa ter uma compreensão clara da natureza e do propósito do trabalho que deve realizar. Deste modo, a equipa formativa deverá assumir um papel fundamentalmente de facilitador e orientador do processo de aprendizagem, através de abordagens menos directivas e de intervenções pedagógicas diferenciadas no apoio e acompanhamento da progressão do formando e/ou do grupo no qual este estiver integrado.

1.7. Progressão entre qualificações do sector

O candidato que terminar esta Qualificação de CV5 em Mecânica de Maquinagem, com sucesso, poderá progredir para estudos superiores na área de engenharia mecânica.

1.8. Referências

1. Lei da Educação Profissional. Lei 6/2016 de 16 de Junho
2. Regulamento de Licenciamento de Instituições de Educação Profissional. Decreto 28/2017 de 11 de Julho.
3. Manual de Desenvolvimento de Qualificações e Módulos curriculares. Programa Integrado da Reforma de Educação Profissional. 3ª. Edição. PIREP 2011.
4. Orientações Metodológicas para Elaboração de Qualificações.
5. Manual de Elaboração de Projectos Integrados.
6. Relatório de Análise da Situação de Trabalho.
7. Qualificações do campo de Engenharia e Produção Industrial (Sub-campo de Electricidade e electrónica)

2. INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO

2.1. Plano de Estudo

Título da Qualificação	Certificado Vocacional de Nível 5 - Mecânica de Maquinagem		
Código Nacional	QEPI01504221		
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Nível do QNQP	Certificado Vocacional de Nível V	Créditos Totais	120
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Progressão	Graduados com esta Qualificação podem trabalhar em empresas de ramo industrial na área metalomecânica, iniciar, por conta própria, uma actividade empresarial de produção e prestação de serviços na área de mecânica de construção mecânica e, querendo, prosseguir com a sua formação no Ensino Superior Politécnico.
-------------------	---

Regras de Combinação

Módulos / Unidades de Competência Genéricas (20 créditos)

Módulos / Unidades de Competência Vocacionais (84 créditos)

Módulos / Unidades de Competência de Projecto Integrado e Experiência de Trabalho (20 créditos combinados).

Módulos / Unidades de Competência Opcionais - Não Aplicáveis (0 créditos).

Conteúdo da Qualificação Módulos que compõem esta Qualificação

Código do Módulo	Código da UCP Relacionada	Título do Módulo	Número de Créditos	Horas Normativas
Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas				
MO HG015001201	UC HG015001201	Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho	2	20
MO HG015002201	UC HG015002201	Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios	2	20
MO HG025001	UC HG025001	Utilizar a língua inglesa para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	20
MO HG025002	UC HG025002	Comunicar informação relacionada com a profissão, na língua inglesa	2	20
MO HG025003	UC HG025003	Ler e responder a materiais escritos em língua inglesa	2	20
MO HG025004	UC HG025004	Produzir materiais escritos em língua inglesa	2	20
MO HG03501171	UC HG03501171	Resolver problemas de crescimento logarítmico	2	20
MO HG03502171	UC HG03502171	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	2	20
MO HG04501191	UC HG04501191	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	2	20

MO HG04502191	UC HG04502191	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	2	20
Sub-Total 1			20	200

Código do Módulo	Código da UCP Relacionada	Título do Módulo	Número de Créditos	Horas Normativas
Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais				
MO EPI015049221	UC EPI015049221	Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador.	5	50
MO EPI015050221	UC EPI015050221	Planejar, orientar e executar trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas.	7	70
MO EPI015051221	UC EPI015051221	Planejar e gerir os processos de produção oficial	7	70
MO EPI015052221	UC EPI015052221	Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas	7	70
MO EPI015053221	UC EPI015053221	Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador	9	90
MO EPI015054221	UC EPI015053221	Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador	9	90
MO EPI015055221	UC EPI015055221	Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufatura com a ajuda do computador, ligados ao torno e à fresadora, de comando numérico por computador	9	90
MO EPI015056221	UC EPI015056221	Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento	8	80
MO EPI015057221	UC EPI015057221	Maquinar aços endurecidos	6	60
MO EPI015058221	UC EPI015058221	Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas	7	70
MO EPI015059221	UC EPI015059221	Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas	6	60
MO EPI015060221	UC EPI015060221	Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio	4	40
Sub-Total 2			84	840

Unidades de Competência Obrigatórias de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado				
MO EPI015061221	UC EPI015061221	Executar Projecto Integrativo em construção metalomecânica	4	40
MO EPI015062221	UC EPI015062221	Adquirir experiência de trabalho em empresas metalomecânicas	16	160
Sub-Total 3			20	200
Unidades de Competência Opcionais de Habilidades Profissionais				
Não Aplicável			0	0
Sub-Total 4			0	0
Total de Créditos			124	1.240

2.2. Estratégia de Avaliação dos Candidatos / Candidatas

Grupo Alvo	Pontos de Saída
Aqueles que tenham completado com sucesso, uma Qualificação de nível 4 do subcampo de Mecânica do CNQP com linha de progressão que dá acesso ao CV5 em Mecânica de Maquinagem.	Os graduados serão capazes de planejar e executar, trabalhos complexos de concepção, produção, manutenção e restauração de elementos orgânicos de máquinas, bem como liderar equipas, em oficinas metalomecânicas, linhas de produção e ambientes industriais de diversas áreas da actividade.
Métodos de Ensino	
Actividades práticas em laboratórios, oficinas de mecânica e/ou estaleiros (ambientes) de construção metálica apropriados, associadas a aulas teóricas em sala de aulas. Esta qualificação pode ser oferecida tanto a tempo inteiro e, circunstancialmente, a tempo parcial, devendo permitir que os formandos se possam inscrever em seus módulos individuais se assim o desejarem, consoante a sua disponibilidade. Para alguns módulos desta Qualificação é recomendada a realização de visitas de estudo destinadas à familiarização e consolidação de certos conteúdos de aprendizagem, sem prejuízo da realização da formação no ambiente e nas condições normais de acreditação de cada IEP. O formando será exposto a ambientes específicos e situações concretas de aquisição de Experiência de Trabalho em empresas/estabelecimentos de ramo industrial onde, sob orientação de um supervisor dedicado, realizará e/ou colaborará na realização de tarefas específicas de concepção, fabrico e restauração de elementos orgânicos de máquinas e demais componentes metálicos destinados a diversas aplicações industriais e de uso comum. Esta experiência será adquirida através de um estágio curricular acordado com a empresa, durante o qual as operações práticas a serem realizadas pelo próprio formando deverão cobrir, no mínimo, 75% dos tópicos incluídos nos Módulos Obrigatórios de Habilidades Vocacionais, recebendo, assim, uma avaliação qualitativa de desempenho a ser efectuada pelo(s) respectivo(s) supervisor(es) directo(s). A experiência anterior de formandos que já tenham trabalhado na área de mecânica realizando as mesmas actividades previstas nos Módulos Obrigatórios de Habilidades Vocacionais desta Qualificação poderá ser considerada como fazendo parte da aprendizagem, desde que devidamente comprovada e documentada podendo, consoante os casos, o formando em causa ser dispensado do estágio curricular e receber, automaticamente, os respectivos créditos.	
Instalações e Máquinas (Requisitos mínimos)	1. Sala(s) para aulas teóricas com meios didáticos apropriados, incluindo acesso à Internet.

	- Sala de Desenho. - Sala de computadores munidos de <i>softwares</i> específicos de Desenho Técnico (como CAD, CAD/CAE/CAM, Desenho de Componentes Tridimensionais, impressora compatível, entre outros). - Biblioteca, com obras relevantes de apoio/suporte para o campo, em particular para a leção de todos módulos que constituem esta qualificação. - Laboratório mecânico totalmente equipado com: equipamento ensaios mecânicos de materiais (destrutivos e não-destrutivos), equipamento de metrologia (instrumentos de medição e controlo e seus acessórios). - Instalações oficiais de mecânica devidamente munidas de recursos e equipamento para ministração de todos Módulos Obrigatórios de Habilidades Vocacionais desta Qualificação, incluindo: máquinas-ferramenta: tornos, fresadoras e retificadoras convencionais, tornos e fresadoras de comando numérico por computador conectados aos sistemas de manufactura com ajuda do computador; engenho de furar, prensa hidráulica, calandra de três rolos, quinadeira viradeira, serrote mecânico, bancada para operações de ajuste, entre outros; - Equipamento de protecção colectiva: extintores, extractores e ciclones; - Equipamento de protecção individual: capacetes, óculos, batas, aventais, luvas e botas, etc..
Recursos (Requisitos mínimos)	- Equipamento para demonstrações sobre medidas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. - Materiais consumíveis para realização de trabalhos de mecânica em ambiente educacional. - Textos de apoio e manuais para cada estudante. - Acesso à <i>Internet</i>.
Duração	1.200 (mil e duzentas) horas normativas.

Estratégias de avaliação dos candidatos							
Instrumentos			Ficha de Avaliação/ Entrevista Estruturada	Lista de Verificação/ Ficha de Entrevista Estruturada/ Apresentação	Lista de Verificação/ Diário/ Livro de registos	Diário/ Livro de registo	Estudos/ Lista de verificação
Métodos			Correcção e Classificação/ Entrevista	Observação	Avaliação/ Verificação	Verificação	Escrito/ Oral
Actividade			Escrita/ Oral	Demonstração	Produto	Desempenho no local de trabalho	Trabalho em grupo (Estudos de caso, discussão, dramatização)
Tipo	Título do Módulo	Créditos					

GO	Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho	2	√	√	√		
GO	Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios	2	√		√		
GO	Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	√	√			√
GO	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua inglesa	2	√	√			√
GO	Ler e responder a materiais escritos em língua inglesa	2	√	√			√
GO	Produzir materiais escritos em língua inglesa	2	√		√		
GO	Resolver problemas de crescimento logarítmico	2	√				
GO	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas.	2	√				
GO	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	2	√	√	√		
GO	Interpretar e produzir informação de carácter informativo e explicativo	2	√	√	√		
VO	Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador.	5	X	X	X		
VO	Planear, orientar e executar trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas.	7	X	X	X		
VO	Planear e gerir os processos de produção oficial	7	X	X	X		
VO	Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas	7	X	X	X		X
VO	Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador	9	X	X	X		X
VO	Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador	9	X	X	X		
VO	Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufatura com a ajuda do computador, ligados ao torno e à fresadora, de	9	X	X	X		

	comando numérico por computador						
VO	Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento	8	X	X		X	
VO	Maquinar aços endurecidos	6	X	X		X	
VO	Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas	7	X	X		X	
VO	Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas	6	X	X	X		
VO	Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio	4	X	X	X		X
VO	Executar Projecto Integrativo em construção metalomecânica	4	X	X	X		X
VO	Adquirir Experiência de Trabalho em estabelecimento industrial de ramo metalomecânico	16	X	X	X	X	X

2.3. Proposta de distribuição semestral dos módulos

Semestre	Título do Módulo
Unidades de Competências Obrigatórias Genéricas	
1	Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho
2	Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios
1	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais
1	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua inglesa
2	Ler e responder a materiais escritos em língua inglesa
2	Produzir materiais escritos em língua inglesa
1	Resolver problemas de crescimento logarítmico.
2	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas
1	Participar num debate como orador principal e como interveniente
2	Interpretar informação e produzir textos explicativos e informativos
Unidades de competências Obrigatórias Vocacionais	
1	Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador.
1	Planear, orientar e executar trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas.
1	Planear e gerir os processos de produção oficial

1	Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas
1	Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador
1	Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador
1	Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufactura com a ajuda do computador, ligados ao torno e à fresadora, de comando numérico por computador
2	Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento
2	Maquinar aços endurecidos
2	Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas
2	Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas
2	Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio
Unidades de Competências Obrigatórias de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado	
2	Executar Projecto Integrativo em construção metalomecânica
2	Adquirir Experiência de Trabalho em estabelecimento industrial de ramo metalomecânico

3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES GENÉRICAS

3.1. UC HG015001201 Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho	
Descrição da Unidade de Competência			
No final deste módulo o formando será capaz de: Reconhecer e ultrapassar barreiras impostas por normas sociais e de género; criar o seu plano de carreira; interpretar as normas básicas da legislação laboral; explicar os fundamentos da ética profissional; explicar boas práticas de serviço ao cliente; estabelecer relações positivas e mutuamente vantajosas; e demonstrar conhecimento sobre os direitos das pessoas que vivem com HIV/SIDA ou outro tipo de doenças susceptíveis de estigma.			
Código	UC HG015001201	Nível do QNQP	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Habilidades para a Vida
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Reconhecer e ultrapassar barreiras impostas por normas sociais e de género	a) Explica como as normas e valores sociais influem no género b) Demonstra compreensão sobre como as famílias influem na determinação dos papéis do género c) Explica como as atitudes e comportamentos no local de trabalho podem ter potencial de discriminação d) Reconhece preconceitos inconscientes de género e) Explica os benefícios de uma sociedade igualitária	Normas sociais incluem as que são impostas pelo núcleo familiar, religião, etc. Sociedades igualitárias promovem a justiça social ou seja: i. Garantem as liberdades fundamentais para todos, ii. A igualdade de oportunidades e iii. A manutenção de desigualdades apenas para favorecer os mais desfavorecidos.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando compreende e sabe explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a e).	
2. Criar um plano de carreira	a) Realiza a autoavaliação para a carreira b) Estrutura e elabora um plano de carreira utilizando objectivos SMART	Para fazer o seu plano de carreira o estudante deve fazer primeiro uma autoavaliação dos seus pontos fortes e fracos, das suas qualificações académicas, história de emprego, competências, habilidades, conhecimentos e experiência actuais.
	Evidências requeridas	
	Produto Elabora um plano de carreira de acordo com os critérios na grelha de verificação	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		Devem igualmente realizar um quizz vocacional simples O plano de carreira deve incluir as metas a curto (6 meses) médio (2 a 5 anos) e longo prazo (mais de 5 anos), acções, cronograma e/ou prazos para alcançar as suas metas.
3. Interpretar os fundamentos e dispositivos principais da legislação laboral básica	a) Demonstra conhecimentos sobre os dispositivos que regem as relações individuais e colectivas de trabalho b) Demonstra conhecimento sobre os deveres e direitos dos trabalhadores nomeadamente nas relações colectivas de trabalho c) Explica as normas relativas à admissão de trabalhadores d) Reconhece os diferentes tipos de contratos laborais e) Lista os principais dispositivos de códigos de conduta e os seus objectivos f) Avalia as condições básicas de trabalho de acordo com a legislação laboral	Principais instrumentos ou dispositivos que regem as relações de trabalho: Constituição da República, Estatuto geral dos Funcionários e Agentes do Estado, Lei do trabalho, Código de conduta do funcionário e Agente do Estado (resolução 15/2018 de 24 de Maio); Lei 6/2004 de 17 de Junho. Os principais dispositivos dos códigos de conduta incluem os valores da organização, códigos de conduta de funcionários, políticas relativas a proteção e salvaguarda em casos de assédio e abuso no local de trabalho, políticas relativas a combate a corrupção ou ética, etc.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando compreende e sabe explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a f).	
4. Explicar os fundamentos principais da ética profissional	a) Lista e explica os principais valores éticos das organizações b) Identifica áreas de conflito num determinado contexto	Valores éticos das organizações e conceitos relativos a ética a identificar podem incluir entre outros: Igualdade de oportunidade, tratamento justo, não discriminação, respeito, justiça, honestidade, compromisso, não opressão, integridade, responsabilidade, abertura, sentido de missão
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando sabe identificar e explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a b).	
5. Explicar boas práticas de serviço ao cliente	a) Demonstra compreensão sobre a importância de pôr o foco no cliente b) Explora as diferenças entre mau e bom atendimento e como melhorar	O Bom atendimento pode contribuir para o aumento das vendas. Boas práticas de atendimento ao

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	c) Identifica boas práticas de serviço ao cliente Evidências requeridas Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando compreende e sabe explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a c).	cliente incluem boa comunicação, ser atencioso e estar atento às necessidades do cliente, cumprir prazos combinados com o cliente, etc.
6. Estabelecer relações positivas e mutuamente vantajosas (win-win)	a) Interage de acordo com as características essenciais b) Comunica assertivamente e demonstra escuta ativa c) Demonstra uma boa linguagem corporal d) Coloca questões para identificar os factores que motivam a outra pessoa, interesses comuns e divergentes e) Estabelece o âmbito e limites da negociação f) Explora opções em que ambas partes saiam a ganhar e consegue chegar a um acordo Evidências requeridas Demonstração Simulação de negociações em diferentes contextos onde se observam os critérios de a) a f).	Características essenciais incluem mas não estão limitadas a: Honestidade, Respeito, Tolerância, Empatia, Responsabilidade, Perseverança, Justiça, Positivismo, Honra, Compromisso Comunicar assertivamente, demonstrar escuta activa e uma boa linguagem corporal inclui: escutar com empatia, mostrando interesse pela pessoa, pelas suas emoções e sentimentos e por aquilo que está a transmitir, não interromper, usar de sinais não-verbais de apoio e estímulo como o contacto visual, sorriso ou gestos de concordância, reformular a mensagem para garantir que ela foi bem compreendida e dar o seu ponto de vista de forma clara e cabalmente, explicando a base do seu raciocínio Para chegar a um acordo deve ainda referir o que, no seu entender ainda não está claro, dar exemplos, estabelecer a ligação entre a sua mensagem e as propostas dos demais
7. Demonstrar conhecimento sobre os direitos das pessoas que vivem com HIV/SIDA ou	a) Reconhece a existência de discriminação contra as pessoas que vivem com o HIV/SIDA ou outras doenças b) Posiciona-se contrariamente a esta exclusão c) Conhece a lei relativamente ao HIV/SIDA e outras doenças e sua aplicação no local de	Deveres de pessoas que vivem com HIV/SIDA incluem: Obrigatoriedade de realização de testes, divulgação de informação da situação de doença ao empregador Direitos de pessoas que vivem com

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
outro tipo de doenças susceptíveis de estigma	trabalho	HIV/SIDA incluem: doença não afectar recrutamento ou provocar despedimento, reconhecimento da igualdade de direitos dos trabalhadores, reconhecimento dos direitos de ausência relacionados com a doença, não proibição de utilização de espaços, atribuição das compensações se a infecção ou doença for provocada por acidente de trabalho e atribuição de trabalho compatível com as reais capacidades físicas residuais Outras doenças ou deficiências susceptíveis de estigma incluem a síndrome de Down, o albinismo a lepra, a cegueira, etc.
	d) Lista os métodos preventivos e as alternativas para o tratamento de infecções de Transmissão Sexual, do HIV/SIDA e outras doenças	
	e) Discute e descreve atitudes solidárias na defesa dos direitos das pessoas que vivem com o HIV/SIDA ou outras doenças	
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral Evidência que o formando compreende e explica os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a e).	

UC HG015001201 Demonstrar compreensão sobre o ambiente do mercado de trabalho

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

A duração deste módulo é baseada no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto, avaliação e horas de trabalho independente.

Justificação do módulo

Após a realização deste módulo o formando deve capaz de “navegar” de forma eficaz na sua vida profissional/ empresarial ao: reconhecer e ultrapassar barreiras impostas por normas sociais e de género de forma a minimizar a sua influência nos seus relacionamentos sociais e profissionais, criar o seu plano de carreira para que possa progredir, conhecer as normas básicas da legislação laboral e conhecer os valores de ética profissional, estabelecer relações positivas e mutuamente vantajosas com os outros e demonstrar compreensão sobre os direitos das pessoas que vivem com HIV/SIDA ou outras doenças susceptíveis de estigma. O formando irá ainda reflectir e aprender sobre como se relacionar de forma eficaz com clientes.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

É muito importante que os conteúdos deste módulo sejam exemplificados com casos da vida real, partindo dos próprios formandos, e através de casos de estudo para que os formandos se possam imaginar e simular diversos cenários e contextos.

Os tópicos devem ser discutidos nas aulas e a troca de experiências entre os formandos sobre situações por eles vivenciadas deve ser promovida. Este módulo pode ser oferecido a quaisquer formandos que entram na educação profissional independentemente do ponto de entrada.

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 3 horas)

Os formandos devem reconhecer como algumas normas e valores sociais e de género podem constituir barreiras para o desenvolvimento de uma pessoa ou bloquear o seu acesso a oportunidades e aos seus direitos e reflectir sobre os benefícios de uma sociedade igualitária. Deve ser discutido o papel da família na determinação de papéis com impacto na educação, trabalho, actividades de lazer, entre outros, de homens e mulheres. São recomendadas as simulações/discussões em grupos sobre papéis e normas sociais e de género, assim como discussões sobre atitudes e comportamentos no local de trabalho ou família que têm por base discriminação ou preconceitos inconscientes de género.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 3 horas)

No final do resultado de aprendizagem, o formando deverá ser capaz de compreender o conceito e a importância de ter um plano de carreira definido e ser capaz de elaborar planos de curto, médio e longo prazo para a sua carreira.

Para o desenvolvimento dos planos de carreira o formador deve começar por promover uma visualização pelos formandos dos seus futuros, imediato e a longo prazo.

O formando deve ainda fazer uma autoavaliação dos seus pontos fortes e fracos, reflectir sobre as suas qualificações académicas, história de emprego, competências, habilidades, conhecimentos e experiência actuais e necessidades de formação e desenvolvimento.

O plano de carreira deve incluir as acções, cronograma e/ou prazos para alcançar as suas metas.
A metodologia de estabelecer as metas deve ser SMART.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 2 horas)

O formando deve familiarizar-se com a principal legislação e dispositivos que regulam as relações de trabalho, desde o que estabelece a Constituição, a lei do trabalho, o estatuto e regulamento geral do Funcionário Público e agentes do estado, a lei de contratação do sector público e normas de admissão de trabalhadores.

Deve aprender a diferenciar os vários tipos de acordos ou contratos de trabalho.

Deve aprender sobre os principais direitos e deveres dos trabalhadores e das organizações, o que constituem condições básicas de trabalho, práticas legais e ilegais no trabalho e políticas e regulamentos que podem ser usados nas organizações para balizar a conduta dos funcionários e prevenir conflitos e/ou injustiças laborais.

Podem ainda debater os direitos de associação e representação em fóruns como os de mediação, reconciliação e arbitragem e os direitos e processos relativos a demissões ou cessações de contrato.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 2 horas)

O formador promove uma chuva de ideias em que todos os formandos devem ser convidados a participar enumerando valores éticos comuns das organizações. Depois disso, em conjunto devem reflectir em como esses valores éticos se concretizam na prática, no quotidiano.

Devem ainda identificar possíveis áreas de conflito ético que podem surgir na vida e discutir estratégias para lidar com crises e dilemas éticos em diferentes cenários.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 4 horas)

No final da aprendizagem, o formando deve ser capaz de compreender a importância de colocar o foco no cliente, reconhecer bom e mau atendimento e saber como melhorar o serviço ao cliente tendo em conta boas práticas. Durante as aulas é importante que os formandos pratiquem o entendimento de pedidos ou sugestões do cliente, e este entendimento deve estender-se a elementos pessoais e emocionais do cliente. Outras boas práticas a praticar em sala incluem uma comunicação correcta (o que significa uso de linguagem apropriada para o cliente, clareza, segurança, objectividade e transparência), a antecipação de necessidades e informação ao cliente. Será importante realizar simulações para o desenvolvimento de competências. Dependendo das áreas de formação dos formandos, podem explorar em conjunto outras boas práticas como a automatização de atendimentos simples, oferta de atendimento consultivo, pesquisas de satisfação, diversificação de canais de atendimento, etc.

Os formandos devem igualmente debater os impactos negativos de não seguir as boas práticas de atendimento que podem incluir não fidelização dos clientes, perda de clientes, dificuldades em aumentar a carteira de clientes, má imagem da empresa ou negócio e queda das vendas.

Resultado de Aprendizagem 6: (Nº de horas estimado: 4 horas)

O formando deve compreender claramente o conceito de uma relação em que todos ganham e as vantagens deste tipo de relações. Para isso, podem explorar em conjunto os vários tipos de relações alternativas: *win-lose*, *lose-lose*, *lose-win*. Uma vez esclarecidos os conceitos poderão reflectir nas suas relações quem e em que situações tem tendência a estar em cada um dos tipos de mentalidade. Os estudantes devem compreender que para o início de uma relação *win-win* primeiro há que definir em conjunto o propósito da interacção ou relação ou seja o que se pretende da mesma de um e do outro lado.

O formador deve usar actividades que ajudem a demonstrar aos formandos a importância da assertividade e escuta ativa na construção deste tipo de relações. Os formandos devem explorar a diferença entre a agressividade, passividade e assertividade e discutir situações de interacção com pessoas não assertivas e

discutir as técnicas de abordagem às mesmas, nomeadamente colocar questões para identificar os motivos que motivam a pessoa, assim como interesses comuns e divergentes ou reformular o que a pessoa disse em jeito de confirmação.

Deve ser explorado com os formandos como podem ser percepcionadas diferentes posições de comunicação não-verbal ou expressão corporal, praticando a observação dos gestos do outro que incluem a posição e gestos das mãos, tronco, cabeça e membros, expressões faciais e postura física.

Devem igualmente explorar a importância da preparação destas conversas ou negociações com a escolha das técnicas e táticas a serem usadas assim como os seus limites para a negociação.

Uma forma recomendada de abordar a sessão é distribuir tipos de negociação a grupos de trabalho pequenos ou duplas para que simulem uma negociação e pratiquem: boa comunicação, boa linguagem corporal, experimentem as técnicas de negociação, reflitam sobre as zonas de possíveis acordos e as barreiras a acordos e como ultrapassar.

Resultado de Aprendizagem 7: (Nº de horas estimado: 2 horas)

Como forma de contextualizar a sessão os formandos devem discutir rapidamente o que é o HIV/SIDA, métodos preventivos e alternativas de tratamento e repetir o mesmo exercício para outras doenças comuns no país que possam ser susceptíveis de estigma.

Depois disso, o formador deve promover uma discussão onde os formandos são levados a concluir que existe discriminação contra pessoas que vivem com HIV e outras doenças e os formandos devem ser chamados a tomar uma posição sobre essa discriminação. Podem ainda discutir em conjunto ou reflectir de forma individual sobre atitudes solidárias que podem ter para com estas pessoas.

Os formandos devem ainda explorar em conjunto os direitos e deveres de quem vive com HIV ou outras doenças.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste módulo deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma série de actividades contendo elementos de habilidades pessoais de reflexão, planificação, observação, interpretação, como parte integrante das habilidades chave do módulo. Uma introdução explicando as actividades a realizar será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do trabalho que vai realizar.

Quando se justifique, o formador poderá utilizar exercícios feitos em sala como evidências de avaliação.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Evidência escrita ou oral: Com base em normas sociais ou de género explica como estas influenciam os papéis atribuídos a homens e mulheres na família, sociedade ou local de trabalho. Dá exemplos de atitudes e comportamentos ou preconceitos inconscientes de género que podem ter um potencial de discriminação no local de trabalho. O formando deve ainda dar exemplos de benefícios de uma sociedade igualitária

Resultado de Aprendizagem 2

Produto: Elabora um plano de carreira que inclui as metas SMART, as acções e cronograma e/ou prazos para alcançar as metas.

Resultado de Aprendizagem 3

Evidência escrita ou oral: O formando deve indicar correctamente alguns dispositivos que regem as relações individuais e colectivas de trabalho, direitos e deveres dos colaboradores e tipos de contrato que conhece e as suas diferenças

Resultado de Aprendizagem 4

Evidência escrita ou oral: os formandos listam valores éticos comuns das organizações e apresentados com casos reais ou casos de estudo de dilemas éticos devem apresentar a sua argumentação de como resolver e que estratégias usariam

Resultado de Aprendizagem 5

Evidência escrita ou oral: o formando identifica boas e más práticas de atendimento ao cliente. Expõe ainda vantagens de pôr o foco no cliente e possíveis consequências de não o fazer

Resultado de Aprendizagem 6

Demonstração: Os formandos devem participar de uma pequena simulação, baseada num caso de estudo. O formador deve avaliar segundo listas de verificação de acordo com as características essenciais para estabelecer relações *win-win*

Resultado de Aprendizagem 7

Evidência escrita ou oral: O formando deve saber enumerar comportamentos discriminatórios contra pessoas que vivem com HIV ou outras doenças, direitos de pessoas que vivem com HIV ou outras doenças e atitudes solidárias para com estas pessoas.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou centro de ensino para certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

Referências consultadas

1. Carol, S. e Smith, T. (2000) Guia prático da vida saudável: aprenda a melhorar o seu estilo de vida para ter mais saúde e ser mais feliz. São Paulo: 2ª ed., Publifolha.
2. Ogata, A. e Marchi, R. (2006) Wellness: seu guia de bem-estar e qualidade de vida. São Paulo: Campus/Elsevier.
3. República de Moçambique. Lei 5/2002, de 5 de Fevereiro.
4. Vergas, H e Silva, B. (2007) Viver mais e melhor: segredos para uma vida saudável. São Paulo: Promovida.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.2. UC HG015002201 Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios	
Descrição da Unidade de Competência: No final deste módulo o formando será capaz de: Identificar ideias/oportunidades de negócio; demonstrar compreensão sobre a importância e conhecer procedimentos para realizar registos do negócio; demonstrar compreensão sobre o conceito de lucro de um negócio e saber calcular; elaborar uma estratégia de Marketing; reconhecer boas práticas de gestão de negócios; e explicar os procedimentos para registar uma empresa em Moçambique e as principais implicações legais.			
Código	UC HG015002201	Nível do QNQP	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Habilidades para a Vida
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar ideias/oportunidades de negócio	a) Define e caracteriza um negócio b) Gera ideias de negócio c) Prioriza as ideias de negócios d) Produz a nota conceptual da ideia de negócio	Na formulação de oportunidades de negócio deve incluir: Quem é o mercado consumidor (clientes e sua demanda), produtos/serviços a oferecer (tipos e qualidade); quem é o mercado fornecedor (fornecedores de insumos/matéria prima), localização e características dos concorrentes, estrutura do negócio, riscos do negócio, volume de investimento necessário
	Evidências requeridas	
	Produto Gera e prioriza ideias de negócio preenchendo os templates fornecidos de acordo com as instruções Explica a sua ideia de negócio, de acordo com os elementos da grelha de verificação	
2. Demonstrar compreensão sobre a importância e procedimentos para realizar registos do negócio	a) Reconhece a importância de fazer registos de negócio b) Descreve os diferentes tipos de registo de negócio existentes e compreende a sua utilidade c) Aplica e explica as melhores práticas na elaboração e manutenção de registos d) Interpreta e utiliza os registos no processo de tomada de decisão	Como colaborador ou sócio de um negócio Tipos de registos do negócio podem incluir : registo de controlo de vendas, registo de devedores, registo de credores, registo de compras e registo de inventário ou stock.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral O formando explica a importância de fazer registos de negócio, identifica os diferentes tipos de registo existentes e	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
	para que servem e com base em informação de um caso de estudo realiza os registos do negócio, interpreta a informação registada e indica boas práticas de manutenção de registos	
3. Demonstrar compreensão sobre o conceito e cálculo do lucro de um negócio	a) Explica o conceito de lucro de negócio e reconhece a importância do seu cálculo como ferramenta de tomada de decisão b) Identifica os factores a considerar para o cálculo do lucro de negócio c) Regista os rendimentos e despesas de um negócio d) Calcula o lucro de um pequeno negócio e) Toma decisões baseadas nos resultados f) Identifica formas de aumentar o lucro de um negócio Evidências requeridas Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando compreende e sabe explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a f).	Na análise de um negócio ou no exercício das suas actividades como empreendedor ou colaborador de uma empresa. Introduzir a noção de ponto de equilíbrio e visualização gráfica da zona em que o negócio opera com lucro.
4. Elaborar uma estratégia de Marketing	a) Demonstra compreensão sobre condução de pesquisas de mercado b) Identifica o público-alvo do produto ou serviço c) Define a proposta de valor do produto ou serviço d) Define os 4 Ps do produto ou serviço e) Identifica os concorrentes Evidências requeridas Produto Identificada uma ideia de negócio, o formando produz e apresenta uma estratégia de marketing que contenha evidências dos critérios de desempenho de a) a e)	Para entender e atender o mercado e como forma de agarrar as oportunidades e demandas e contornar as ameaças é imprescindível realizar uma pesquisa de mercado e ter uma estratégia de marketing definida para o negócio
5. Reconhecer as boas práticas de gestão de negócios	a) Lista boas práticas de gestão de stock b) Descreve boas práticas de gestão de fornecedores c) Explica boas práticas de merchandising (comercialização)	A boa gestão de stock permitirá ao empreendedor ou colaborador: Organizar melhor o espaço de armazenamento e melhorar a exatidão das encomendas e de inventário

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	com base nos comportamentos de compra dos consumidores d) Lista outras boas práticas de gestão de negócios	A boa gestão de fornecedores permitirá, entre outros, garantir a qualidade dos produtos oferecidos ao cliente e garantir um fornecimento constante Boas práticas de merchandising permitem aumentar vendas ao tornar o ponto de venda mais apelativo para os consumidores
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando identifica boas práticas de gestão de stock, fornecedores, merchandising e outras	
6. Explicar procedimentos de registo de uma empresa em Moçambique e as principais implicações legais	a) Descreve as vantagens de negócios legalizados b) Explica os requisitos legais e os custos de registo os vários tipos de negócio c) Discute e reconhece as implicações do não registo da organização nas finanças e no INSS d) Indica as diferentes taxas e impostos que devem ser pagos e) Conhece os procedimentos-chave para a formalização do negócio	Tipos de negócios legais incluem: Unipessoais, Sociedades e Corporações As taxas e/ou impostos a serem pagas podem incluir: o IRPS ou IRPC, a contribuição para o INSS, Fundo Nacional de Educação Profissional, Ambiente, Autárquicas. Os procedimentos-chave para a formalização do negócio incluem saber registar uma empresa em Moçambique
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita ou oral Evidência de que o formando compreende e sabe explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a e).	

UC HG015002201 Demonstrar compreensão sobre os fundamentos de gestão de negócios

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

A duração deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto, avaliação e de trabalho independente.

Justificação do módulo

No final deste módulo o formando será capaz de compreender os principais fundamentos por detrás da gestão de um negócio e destina-se quer a formandos que queiram desenvolver aptidões para gerir o seu próprio negócio como a colaboradores que trabalham por conta de outrem.

Os formandos aprenderão a identificar e desenvolver oportunidades de negócio, analisar se são rentáveis através de registos chave do negócio e irão compreender boas práticas na gestão de negócios. Os formandos irão ainda familiarizar-se com os processos e procedimentos necessários para o registo de uma empresa em Moçambique e conhecer as devidas implicações legais.

Este módulo pode ser oferecido a quaisquer formandos que entram na educação profissional independentemente do ponto de entrada e é fortemente recomendado a estudantes que estejam no nível 1, 2, 3 ou 4 que não planeiem prosseguir para o nível de educação profissional seguinte (nível 5).

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

É muito importante que os conteúdos deste módulo sejam praticados e exemplificados nomeadamente através da apresentação de negócios por parte dos estudantes.

Os tópicos devem ser discutidos nas aulas, deve ser promovida a partilha de experiências entre os formandos e serem providenciados casos de estudo que possibilitem aos formandos a aprendizagem, discussão e o fortalecimento e alargamento dos seus conhecimentos.

Resultado de Aprendizagem 1: (Nº de horas estimado: 4 horas)

As actividades da sessão devem proporcionar que os formandos pratiquem pensamento “fora da caixa” para criação de soluções e ideias inovadoras. Depois disso os formandos devem conseguir explorar as oportunidades identificadas em maior detalhe, definir prioridades e elaborar uma pequena nota conceptual que explica de forma clara essa ideia de negócio. Exercícios práticos, sobre ideias de negócio devem constituir o foco principal da sessão. O formador pode também desafiar os formandos a, fora da sala de aula, mapearem oportunidades de negócio que observem nos seus respectivos bairros.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 4 horas)

O formando deve compreender os diferentes tipos de registos e as vantagens de realizar registos de um negócio. Deve praticar através de exemplos reais do seu próprio negócio, de um amigo, familiar ou através de dados caso de estudo. Como trabalho de casa pode ser recomendado realizar visitas a empreendedores para observar e praticar

os procedimentos de registos. O formador deve também promover uma reflexão sobre as melhores práticas de elaboração e manutenção de registos e de que forma estes registos podem ser usadas na tomada de decisão.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 4 horas)

O formando deve compreender o que é o lucro de um negócio e a importância do seu cálculo para aferir a rentabilidade do negócio e servir de ferramenta para a tomada de decisões de negócio. Deve aprender que há várias naturezas de custos que constituem despesas/custos para um negócio e que todos devem ser tidos em conta no cálculo do lucro. O formador deve reforçar como é importante que todos os custos estejam presentes para uma correcta averiguação da situação da empresa ou negócio. Os formandos devem praticar listar as fontes prováveis de receitas ou de renda e custo e agregando ambas as informações, devem ser capazes de realizar o cálculo do lucro de um negócio simples assim como o seu “ponto de equilíbrio” (valor a partir do qual começa a haver lucro). Devem ainda ser discutidas em sala formas alternativas para aumentar o lucro de um negócio ex.: promoção dos produtos (merchandising), foco no cliente.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 4 horas)

O formando deve aprender a importância e os objectivos de ter uma estratégia de marketing definida e de realizar estudos de mercado. Os formandos devem praticar a elaboração de uma estratégia de marketing que explicará a proposta de valor dos seus produtos e serviços no mercado, o perfil dos seus clientes e concorrentes e ainda os 4Ps do seu produto ou serviço. O formador deve também promover uma reflexão ou debate sobre as melhores formas de conduzir pesquisas de mercado.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 2 horas)

O formando deve aprender boas práticas genéricas de gestão de negócios. As boas práticas incluem diversos aspectos que variam desde stocks bem armazenados e correctamente geridos (ou seja prevenção de ruptura ou excesso de stocks), boa organização e apresentação dos produtos, elaboração de parcerias, etc. Os formandos devem partilhar experiências de boas e más práticas de gestão de negócios e o efeito que estas tiveram no negócio. Será útil sistematizar alguns aspectos que podem não ser referidos pelos formandos mas que são importantes como por exemplo explorar as boas práticas nas áreas de gestão financeira (ex. separar o dinheiro pessoal do dinheiro do negócio) ou gestão de fornecedores.

Resultado de Aprendizagem 6: (Nº de horas estimado: 2 horas)

O formando deve ser capaz de identificar diferentes tipos legais de negócio e conhecer as licenças e implicações de cada um em termos de obrigações legais como o pagamento de impostos e taxas. Devem debater em conjunto as vantagens de ter um negócio legalizado e as possíveis implicações ou desvantagens de não ter a actividade registada. Devem procurar explorar os procedimentos e documentação necessária para a legalização e os custos de registo. Os formandos devem familiarizar-se com os tipos de impostos e outras taxas que são tributadas aos diferentes tipos de actividade empresarial (como o IRPS ou IRPC, o INSS, Fundo Nacional de Educação Profissional, Ambiente, Autarquias, etc.).

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste módulo deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo várias actividades contendo elementos de habilidades pessoais de planificação, pesquisa, observação, comparação, interpretação, cálculo como parte integrante das habilidades chave do módulo. Uma introdução explicando as actividades a realizar será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do trabalho que vai realizar.

Quando se justifique, o formador poderá utilizar exercícios feitos em sala como evidências de avaliação.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Produto: Exposição oral ou escrita de uma oportunidade de negócio que tenha identificado e priorizado e critérios usados na priorização das mesmas

Resultado de Aprendizagem 2

Evidência escrita ou oral: Realiza correctamente registos de negócio com base em dados de um caso de estudo, toma decisões correctas com base nesses registos, explica a importância de fazer registos, identifica diferentes tipos de registo e para se servem e explica algumas boas práticas de elaboração e manutenção de registos

Resultado de Aprendizagem 3

Evidência escrita ou oral: Elabora uma tabela de demonstração de resultados simples preenchida correctamente com base em dados de um caso de estudo.

Interpreta o resultado obtido, toma decisões e expõe estratégias para aumentar o lucro do negócio

Resultado de Aprendizagem 4

Produto: Evidência de que os formandos, em grupos, tendo escolhido um negócio, expõem uma estratégia de marketing coerente que sirva para produzir evidências dos critérios de desempenho de a) a e).

Resultado de Aprendizagem 5

Evidência escrita ou oral: o formando lista boas práticas de gestão de stock, fornecedores, merchandising e outros

Resultado de Aprendizagem 6

Evidência escrita ou oral: O formando expõe vantagens de legalizar o negócio e possíveis implicações ou consequências do não registo. Explica as principais fases do processo de legalização, os requisitos legais do mesmo, nomeadamente documentação, pagamento de impostos e contribuições para a segurança social

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou centro de ensino para certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos, as modificações devem ser sujeitas à aprovação da ANEP.

Referências consultadas

1. ANEP, UCPs de empreendedorismo, 2012
2. South African Qualifications Authority (SAQA) <http://allqs.saqa.org.za/117241>
3. South African Qualifications Authority (SAQA) <http://allqs.saqa.org.za/263356>

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.3. UC HG025001 Utilizar o Inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	
Descrição do Módulo de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível intermédio, necessários para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais.			
Código	UC HG025001	Nível do QNPQ	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo		Data de Revisão de Registo	
Elementos de Competência		Critério de Desempenho	
1. Manter uma conversa social sobre um tópico de interesse		a) Envolver-se numa conversa oral para partilhar informação essencial e pessoal sobre o dia-a-dia social, cultural e profissional b) Utilizar e responder a convenções e estruturas na comunicação c) Corrigir e adaptar o discurso de forma a promover a clareza e entendimento durante a interacção.	
		Evidências Requeridas	
		O candidato deve demonstrar a capacidade de manter uma interacção social numa variedade de tópicos conhecidos A sua participação deve ser adequada à tarefa e natureza do grupo e deve promover comunicação eficaz.	
2. Utilizar uma variedade de estratégias para manter comunicação		a) Fazer contribuições que são relevantes para um determinado assunto e propósito b) Fazer contribuições que sejam relevantes para a audiência e para a situação c) Fazer contribuições que procuram manter a discussão	
		Evidências Requeridas	
		O Candidato deve demonstrar a capacidade de manter comunicação de acordo com os Critérios de Desempenho a) a c).	
4. Adaptar o discurso de forma a considerar aspectos culturais.		a) Utilizar vocabulário, expressões idiomáticas e gestos culturalmente aceites b) Expressar ideias e opiniões através de formas que reflectem respeito pelos outros e sensibilidade perante diferenças culturais e diferentes formas construir significado.	
		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho	

	Evidências Requeridas	
	O Candidato deve demonstrar a capacidade de adaptar a comunicação oral de acordo com os critérios de desempenho a) a c).	

UC HG025001 Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem:

O PIREP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o estudante alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas. O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Propósito:

O propósito deste módulo é permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais. Deve orientar o candidato para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a interpretação e utilização de inglês falado na vida do dia-a-dia e em contextos profissionais. É desenhado para corresponder às necessidades de uma vasta variedade de candidatos e utilizadores.

Conteúdos / Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 – 3:

Num módulo de Comunicação, o conteúdo / contexto é definido como as situações, os média e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas. Este módulo deve criar oportunidades:

- Para utilizar a linguagem para uma variedade de propósitos, mantendo um equilíbrio entre utilizações produtivas e receptivas, adequadas às necessidades individuais do candidato: por exemplo, transmitir informação acerca de si próprio, do ambiente e do local de trabalho; descrever sentimentos; argumentar e persuadir; fornecer assistência; reunir informação; questionar; oralmente e por escrito.
- Para utilizar a linguagem numa variedade de ambientes pessoais, sociais e profissionais: por exemplo, discussões de grupo, participar em reuniões e em debates.
- Para praticar gramática no contexto
- Os itens de comunicação oral adequados para a avaliação sumativa lidarão com os tópicos que são familiares ao candidato em termos de formato, assunto, vocabulário e propósito.

Abordagens para Gerar Evidências

A aprendizagem e ensino neste módulo devem ser activos e centrados no candidato. Os candidatos deverão ter a oportunidade de planear e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo. A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho.

Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda. Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora do centro/escola.

A criação de oportunidades para o candidato, colegas, instrutores/docentes refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhados para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino. É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos.

O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos candidatos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do candidato.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos. Uma vez que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos.

A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa. No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitada a estas especificadas.

Apoio ao instrutor/docente: Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda a ajuda e apoio requeridos pelo candidato. As tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda pelo candidato. No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum Critério de Desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação:

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo âmbito de aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida, por exemplo, incluída num noticiário televisivo, um vídeo de formação, etc.

Convenções

A comunicação oral escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular, por exemplo, se um candidato esta a ouvir um curto noticiário televisivo. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultado de Aprendizagem 1 – 3: (Manter uma conversa social sobre um tópico de interesse; Utilizar uma variedade de estratégias para manter comunicação; Adaptar o discurso de forma a considerara aspectos culturais).

As evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para participar em discussões podem ser no formato de uma cassette de áudio/vídeo ou de uma lista de observações.

As evidências devem ser fornecidas pela participação dos candidatos em pelo menos 2 discussões sobre diferentes temas simples. Estas discussões deverão fornecer oportunidades para os candidatos darem e obterem informação e partilharem ideias. Uma discussão deve ser de um-para-um e a outra deve ser dentro de um grupo pequeno.

São permitidas, a este nível, algumas sugestões, perguntas ou encorajamento pelo avaliador. A audibilidade, o tom de voz, o volume, as expressões faciais e a linguagem corporal devem também ser observados.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês. A conclusão com sucesso deste módulo, bem como dos outros três módulos Nível 5, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados, por um Centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a uma aprovação pela ANEP.

Referências consultadas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority – SA
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.4. UC HG025002 Comunicar informação relacionada com a profissão

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Comunicar informação relacionada com a profissão	
Descrição do Módulo de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para informação relacionada com a profissão			
Código	UC HG025002	Nível do QNPQ	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo		Data de Revisão de Registo	
Elementos de Competência	Critério de Desempenho		Contexto de Aplicação
1.Interagir com êxito com uma audiência através de comunicação oral	a) Fazer anúncios sobre a maioria dos tópicos gerais com um grau de clareza e fluência. b) Fazer uma apresentação clara e preparada, fornecendo razões que suportem ou sejam contra um ponto de vista particular, mencionando as vantagens e desvantagens das várias opiniões c) Desenvolver uma argumentação clara, expandindo e suportando o seu ponto de vista, até determinada extensão, com pontos auxiliares e exemplos relevantes.		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho Tipo de comunicação: Comunicação falada que combina conteúdos factuais com factos, pontos de vista ou sentimentos claramente apresentados. Nível de dificuldade: A informação transmitida é de uma natureza intermédia; O vocabulário deve ser relativamente mais complexo. Grau de detalhe: Contendo vários itens de informação.
	Evidências Requeridas		
	O candidato deve demonstrar capacidade de manter uma interacção mais complexa de acordo com os critérios de desempenho e cada aspecto do âmbito de aplicação.		
2. Utilizar estratégias que captam e prendem o interesse de uma audiência	a) Utilizar apoios visuais apropriados ao tema, audiência e contexto, de forma a promover a compreensão no processo de comunicação. b) Utilizar palavras-chave, ritmo e pausa, ênfase, volume e entoação de forma apropriada para reforçar a mensagem. c) Utilizar linguagem corporal apropriada ao contexto e ao tema e que reforce as ideias e atitudes principais.		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas		
	O Candidato deve demonstrar capacidade para utilizar estratégias de comunicação de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).		
3. Organizar e apresentar informação	a) O discurso é organizado de uma forma que torna o sentido e propósito acessível para os		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na

de uma forma focada e coerente	ouvintes b) O estilo e a sequência adaptam-se ao propósito e à audiência. c) As conclusões são formuladas com uma linguagem simples e clara que resume as principais evidências de suporte e apresenta o ponto de vista do próprio. Evidências Requeridas O Candidato deve demonstrar a capacidade de adaptar a comunicação oral de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).	totalidade nos critérios de desempenho
--------------------------------	--	--

UC HG025002 Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem:

O PIREP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o estudante alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas. O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Propósito:

O propósito deste módulo é permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais. Deve orientar o candidato para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a interpretação e utilização de inglês falado em contextos profissionais. É desenhado para corresponder às necessidades de uma vasta variedade de candidatos e utilizadores.

Conteúdos / Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 - 3:

Num módulo de Comunicação, o conteúdo / contexto é definido como as situações, os média e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas. Este módulo deve criar oportunidades:

- Para utilizar a linguagem para uma variedade de propósitos, mantendo um equilíbrio entre utilizações produtivas e receptivas, adequadas às necessidades individuais do candidato: por exemplo, transmitir informação; descrever sentimentos; argumentar e persuadir; fornecer assistência; reunir informação; questionar.
- Para utilizar a linguagem numa variedade de ambientes profissionais: por exemplo, participando numa discussão em grupo, ouvindo e fornecendo relatórios orais, ouvindo e fazendo apresentações.

ABORDAGENS PARA GERAR EVIDÊNCIAS

A aprendizagem e ensino neste módulo devem ser activos e centrados no candidato. Os candidatos deverão ter a oportunidade de planear e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo. A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho.

Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda. Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora do centro/escola.

A criação de oportunidades para o candidato, colegas, instrutores/docentes refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhadas para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino. É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos.

O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos candidatos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do candidato.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos.

Uma vez que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos.

A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa. No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitada a estas especificadas.

Apoio ao instrutor/docente: Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda a ajuda e apoio requeridos pelo candidato. As tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda pelo candidato. No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum Critério de Desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação:

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo Âmbito de Aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também que demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida, por exemplo, incluída num noticiário televisivo, um vídeo de formação, etc.

Convenções

A comunicação oral escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular, por exemplo, se um candidato esta a ouvir um curto noticiário televisivo. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultados de Aprendizagem 1 – 3: (Interagir com êxito com uma audiência através de comunicação oral; Utilizar estratégias que captam e prendem o interesse de uma audiência; Organizar e apresentar informação de uma forma focada e coerente)

As evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para preparar uma apresentação e responder às questões colocadas podem ser no formato de uma cassette de áudio/vídeo ou de uma lista de observações.

As evidências devem ser fornecidas através da apresentação, pelo candidato, de pelo menos dois tópicos sobre temas diferentes. Estas apresentações deverão fornecer oportunidades para os candidatos darem e obterem informação e partilharem ideias.

A audibilidade, o tom de voz, o volume, as expressões faciais e a linguagem corporal devem também ser observados.

A variedade de vocabulário e gramática deve também ser observada.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês. A conclusão com sucesso deste módulo, bem como dos outros três módulos Nível 5, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados, por um Centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. **Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a uma aprovação pelo PIREP.**

Referências consultadas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority – SA
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.5. UC HG025003 Ler e dar resposta a materiais escritos em língua Inglesa

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Ler e responder a materiais escritos em língua Inglesa		
Descrição do Módulo de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível intermédio, necessárias para compreender e responder a textos escritos relacionados com a profissão.			
Código	UC HG025003	Nível do QNPQ	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo		Data de Revisão de Registo	

Elementos de Competência	Critério de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Utilizar uma variedade de estratégias de leitura para compreender o sentido literal e extrair as mensagens implícitas de textos específicos	a) Ler de forma rápida e rever textos Ler de forma a extrair os pontos e as ideias principais	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho Tipos de textos: Jornais, manuais de instruções brochuras, prospectos; panfletos; material publicitário; sinalização e informação pública; caixas e etiquetas de produtos; cartas profissionais e empresariais, ensaios; questionários, avisos, memorandos, agendas, formulários de candidatura, diagramas, esquemas, relatórios e documentos.
	b) Ler detalhes relevantes Utilizar conhecimentos de vocabulário, gramática e estrutura	
	c) de textos para interpretar o significado. Interpretar textos esquemáticos/gráficos	
2. Responder a textos seleccionados de uma forma apropriada ao contexto	Evidências Requeridas	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	O candidato deve demonstrar capacidade de manter uma interacção mais complexa de acordo com os Critérios de Desempenho e cada aspecto do Âmbito de Aplicação.	
	a) Seleccionar respostas apropriadas As respostas são suportadas por referências ao texto. b) A informação obtida é apresentada de acordo com os requisitos dos diferentes formatos de apresentação, quer seja oral ou escrita.	
	Evidências Requeridas	
	O Candidato deve demonstrar a capacidade de ler textos de acordo com os Critérios de Desempenho a) a c).	

UC HG025003 Ler e responder a materiais escritos em língua Inglesa

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem:

O PIREP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o estudante alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas. O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Propósito:

O propósito deste módulo é permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais. Deve orientar o candidato para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a interpretação e utilização de inglês escrito em contextos profissionais. É desenhado para corresponder às necessidades de uma vasta variedade de candidatos e utilizadores.

Conteúdos / Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 – 2:

Num módulo de Comunicação, o conteúdo / contexto é definido como as situações, os média e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas. Este módulo deve criar oportunidades:

- Para olhar para uma variedade de comunicação escrita utilizada na área vocacional – por exemplo: manuais de instruções, livros escolares, bandas desenhadas, brochuras, prospectos; panfletos; material publicitário; sinalização e avisos públicos.
- Para identificar o propósito de um certo texto, e o contexto no qual a informação é utilizada – por exemplo: um aviso, uma instrução, um convite.
- Para praticar várias estratégias e habilidades de leitura identificadas nos critérios de desempenho.

ABORDAGENS PARA GERAR EVIDÊNCIAS

A aprendizagem e ensino neste módulo devem ser activos e centrados no candidato. Os candidatos deverão ter a oportunidade de planear e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo. A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho.

Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda. Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora do centro/escola.

A criação de oportunidades para o candidato, colegas, instrutores/docentes refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhados para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino. É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos.

O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos candidatos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do candidato.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos.

Uma vez que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos.

A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa. No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitado a estas especificadas.

Apoio ao instrutor/docente: Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda a ajuda e apoio requeridos pelo candidato. As tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda pelo candidato. No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum critério de desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação:

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo Âmbito de Aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida, por exemplo, incluída num noticiário televisivo, um vídeo de formação, etc.

Convenções

A comunicação oral escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular, por exemplo, instruções, memorandos, brochuras e cartas. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultados de Aprendizagem 1 – 2: (Utilizar uma variedade de estratégias de leitura para compreender o sentido literal e extrair as mensagens implícitas de textos específicos, Responder a textos seleccionados de uma forma apropriada ao contexto).

Evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para ler e seguir textos em Inglês específicos da profissão podem ser no formato de um trabalho escrito, ou de uma apresentação oral ou de testes escritos.

As evidências devem ser fornecidas através da leitura, pelo candidato, de pelo menos dois tipos de textos, identificando o seu propósito e contexto, extraindo os pontos e ideias principais, utilizando a informação tanto num trabalho escrito como oral.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês. A conclusão com sucesso deste módulo, bem como dos outros três módulos Nível 5, permite a progressão para o **Nível 6**.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados, por um Centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. **Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a uma aprovação pelo PIREP.**

Referências consultadas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. Diretrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority – SA
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.6. UC HG025004 Produzir materiais escritos em língua Inglesa

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Produzir materiais escritos em língua Inglesa	
Descrição do Módulo de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível intermédio, necessárias para compreender e escrever materiais relacionados com a profissão.			
Código	UC HG025004	Nível do QNPQ	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo		Data de Revisão de Registo	

Elementos de Competência	Critério de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Preparar-se para escrever textos para propósitos profissionais	a) Identificar o propósito de textos b) Identificar o contexto de textos c) Identificar uma variedade de tipos de textos	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas	Propósito: Informar, persuadir, estabelecer e manter comunicação, questionar, sondar, questionar, desafiar, criticar, etc.
	O Candidato deve demonstrar a capacidade de identificar as funções transaccionais específicas de textos utilizados em ambientes profissionais e indicar o propósito de cada texto.	Contexto: Formal, informal, um-para-um, discussões de grupo, apresentações, discursos, contextos socioculturais diferentes, etc. Tipos de textos: (formal, informal, factual, persuasivo, narrativo, prático) Género: (carta, aviso, relatório, anúncio, artigo).
2. Planear a escrita	a) Reunir informação de uma variedade de fontes b) Escrever um plano coerente	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas	Fontes de informação incluem: Manuais, directórios, internet, ficheiros, jornais, brochuras, arquivos, calendários, livrarias, centros de informação, departamentos governamentais.
	O candidato deve demonstrar a capacidade de planear, fazer um rascunho e modificar um texto escrito.	
3. Fazer rascunhos	a) Organizar as etapas dos textos b) Utilizar formas de coesão apropriadas c) Utilizar vocabulário e gramática adequados d) Utilizar ortografia e pontuação padrão	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho
		Tipos de textos: Narrativo, discursivo, reflectivo, argumentativo, descritivo,

	e) Utilizar convenções de referência aceites de forma a reconhecer as fontes	expositivo, transaccional, correspondência profissional, textos electrónicos, apresentações multi- media.
	f) Utilizar formatações apropriadas	
	Evidências Requeridas O candidato deve demonstrar capacidade de escrever textos que contêm informação apropriada ao propósito, público-alvo e contexto profissional.	

MO HG025004 Produzir materiais escritos em língua Inglesa

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem:

O PIREP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o estudante alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas. O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Propósito:

O propósito deste módulo é permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar de forma escrita perante necessidades profissionais. Deve orientar o candidato para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a produção de materiais escritos para contextos profissionais. É desenhado para corresponder às necessidades de uma vasta variedade de candidatos e utilizadores.

Conteúdos / Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 – 2:

Num módulo de Comunicação, o conteúdo / contexto é definido como as situações, os média e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas. Este módulo deve criar oportunidades:

- Para olhar para uma variedade de comunicação escrita utilizada na área vocacional – por exemplo: cartas, memorandos, relatórios, instruções; brochuras, prospectos; panfletos; material publicitário; sinalização e avisos públicos.
- Para planear, esboçar e alterar uma variedade de textos orientados para a profissão
- Para produzir evidências escritas relevantes para temas simples. Temas simples são aqueles que são rotineiros para o candidato e surgem frequentemente nos ambientes em que este vive ou trabalha. Exemplos de comunicação escrita sobre temas simples incluem uma carta, um memorando, um relatório ou um panfleto.
- Os itens de comunicação escrita adequados para a avaliação sumativa lidarão com os tópicos que são familiares ao candidato em termos de formato, assunto, vocabulário e propósito.

ABORDAGENS PARA GERAR EVIDÊNCIAS

A aprendizagem e ensino neste módulo deve ser activo e centrado no candidato. Os candidatos deverão ter a oportunidade de planear e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo. A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho.

Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda. Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora do centro/escola.

A criação de oportunidades para o candidato, colegas, instrutores/docentes refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhados para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino. É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos.

O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos candidatos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do candidato.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos.

Uma vez que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos.

A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa. No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitado a estas especificadas.

Apoio ao instrutor/docente: Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda a ajuda e apoio requeridos pelo candidato. As tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda pelo candidato. No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum critério de desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação:

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo âmbito de aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também que demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida.

Convenções

A comunicação escrita escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultados de Aprendizagem 1 – 2: (Preparar para produzir textos profissionais escritos em inglês; Escrever textos profissionais específicos)

As evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para planejar, esboçar e alterar eficazmente podem ser no formato de um teste ou de um ficheiro.

As evidências devem ser fornecidas através da produção, pelo candidato, de pelo menos dois trabalhos relevantes acerca de temas simples. O trabalho deverá ter o nível apropriado.

Todos os materiais devem ser precisos, completos e relevantes para o tema e propósito, e devem estar de acordo com as convenções padrão. Todos devem ser escritos manualmente.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês. A conclusão com sucesso deste módulo, bem como dos outros três módulos Nível 5, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos Requisitos de Evidências modificados, por um Centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. **Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a uma aprovação pelo PIREP.**

Referências

1. “COMMUNICATION SKILLS 1” – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. “COMMUNICATION 1” - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
3. 2008
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority – SA
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.7. UC HG03502171 Resolver problemas de crescimento logarítmico

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Resolver problemas de crescimento logarítmico.	
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato fica apto a resolver problemas de diferentes áreas, tais como Biologia, Economia ou Geografia, em que um fenómeno cresce ou decresce de forma logarítmica.			
Código	UC HG03501171	Nível do QNQP	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Matemática
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Efectua cálculos com logaritmos.	a) Calcula logaritmos aplicando a sua definição como inverso duma potência e as propriedades dos logaritmos. b) Usa as teclas LOG e LN da máquina de calcular para calcular o logaritmo dum número numa determinada base.	- Definição de logaritmo. - Propriedades dos logaritmos. - Máquina de calcular.
	Requisitos de Evidência	
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato aplica a definição e as propriedades dos logaritmos para calcular o logaritmo dum número numa determinada base. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular o logaritmo dum número numa determinada base usando a fórmula de mudança de base e uma das teclas LOG e LN da máquina de calcular.	
2. Representa graficamente funções logarítmicas.	a) Representa graficamente uma função logarítmica de base maior do que 1. b) Representa graficamente uma função logarítmica de base compreendida entre 0 e 1.	- Sistema de eixos cartesianos. - Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidência	
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de representar graficamente funções logarítmicas de base maior do que 1 e de base compreendida entre 0 e 1.	
3. Resolve equações e inequações logarítmicas simples.	a) Resolve gráfica e analiticamente equações logarítmicas simples. b) Resolve gráfica e analiticamente	Sistema de eixos cartesianos.

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	inequações logarítmicas simples de base maior do que 1 e de base compreendida entre 0 e 1.	Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidência	
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver gráfica e analiticamente equações e inequações logarítmicas de base maior do que 1 e de base compreendida entre 0 e 1.	
4. Resolve problemas práticos de crescimento logarítmico.	a) Traduz um problema em termos de função, equação ou inequação logarítmica. b) Resolve o problema e discute a solução.	Problemas conducentes a funções, equações ou inequações logarítmicas, por exemplo de Biologia, Geografia ou Economia.
	Requisitos de Evidência	
	Para o critério de desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de traduzir para linguagem matemática enunciados de problemas simples relacionados com crescimento logarítmico. Para o critério de desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver os problemas acima referidos e de interpretar e discutir o resultado obtido.	

UC HG03501171 Resolver problemas de crescimento logarítmico.

Informação Complementar

Esta parte das especificações do módulo constitui um guia de apoio. Nenhuma das secções destas Notas de Suporte tem carácter obrigatório.

Horas Normativas:

O tempo estimado para aquisição das capacidades, conhecimento e habilidades deste módulo é de 20 horas normativas.

Propósito:

Este módulo tem como principal objectivo desenvolver e aprofundar as aptidões do candidato no que respeita à resolução de problemas de várias áreas de conhecimento em que o crescimento é logarítmico. Nos módulos MO HG 03 3001 e MO HG 03 4001, o candidato já adquiriu algumas competências relacionadas com a construção de gráficos e a resolução de problemas do dia-a-dia que levam a funções, equações ou inequações quadráticas e exponenciais. Agora, no presente módulo, o candidato fica apto a resolver problemas de várias áreas do conhecimento que levam a funções, equações ou inequações logarítmicas.

Este módulo tem ainda como objectivo desenvolver e aprofundar as aptidões do candidato no que respeita à interpretação dum enunciado e a sua tradução por uma função logarítmica.

Guião do Conteúdo e Contexto:

O presente módulo aborda as seguintes competências essenciais:

- efectuar cálculos de crescimento logarítmico;
- representar graficamente funções logarítmicas;
- resolver equações e inequações logarítmicas simples;
- resolver problemas práticos de crescimento logarítmico.

Em qualquer um dos casos, recomenda-se que se tratem situações concretas de várias áreas do conhecimento, em particular da área profissional do candidato.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 1:

O candidato deve efectuar cálculos de logaritmos manualmente, quando se trata de bases inteiras ou fraccionárias simples (por exemplo 1, $\frac{1}{2}$, 3, $\frac{1}{3}$), usando a definição de logaritmo e as propriedades dos logaritmos. Deve efectuar esses cálculos com máquina de calcular quando se trata de bases decimais, usando as teclas LOG ou LN e a fórmula de mudança de base.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 2:

O candidato deve construir o gráfico de funções logarítmicas em papel quadriculado, com bases maiores do que 1, por exemplo 2 e 3, e com bases entre 0 e 1, por exemplo $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$. O candidato deve ser encorajado a escolher uma escala adequada e a construir os gráficos com muito cuidado, de modo a poder utilizar esses gráficos para resolver equações e inequações. Deverá também observar as principais semelhanças e diferenças entre gráficos, de acordo com o valor da base e compará-los com os gráficos de funções exponenciais de mesma base.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 3:

O candidato deve resolver equações e inequações exponenciais simples, do tipo $\log_a x = b$, $\log_a x > b$, $\log_a x < b$, em primeiro lugar graficamente. Para tal, poderá utilizar os gráficos construídos anteriormente, mas também construir novos gráficos. No caso das inequações, o candidato deverá observar as diferenças na resolução das inequações com logaritmos de base maior do que 1 e com base entre 0 e 1, de modo a entender a diferença entre as resoluções analíticas nos dois casos.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 4:

O candidato deve traduzir um enunciado por uma função, uma equação ou uma inequação logarítmica, resolver o problema e interpretar a solução.

Exemplo 1

O crescimento da raiz duma planta exprime-se, no modelo de Robertson, pela fórmula $\ln \left| \frac{y}{85 - y} \right| = 0,9(t - 2)$,

onde y representa o comprimento da raiz (em mm) e t o tempo (em dias).

Escreva y sob forma duma função de $y = k(t)$.

Estude a função $y = k(t)$ e faça a sua representação gráfica.

Exemplo 2

A fórmula que dá a amplitude dum tremor de terra na escala de Richter é $p(t) = \frac{2}{3} \log_{10} \left[\frac{E}{E_0} \right]$, onde E representa a

energia libertada pelo tremor de terra (em Joules), e $E_0 = 10^{4,4}$ Joules é a energia libertada por um pequeno tremor de terra de referência usado como medida standard.

Em 1993, um tremor de terra ocorrido na Índia libertou aproximadamente 10^{14} Joules de energia. Qual foi a sua amplitude na escala de Richter?

Em Dezembro de 2004, o tsunami que assolou a costa da Indonésia media 9 na escala de Richter. Determine a quantidade de energia libertada durante este maremoto.

Procedimentos de Avaliação

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.1:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato:

efectua quatro cálculos envolvendo logaritmos de base simples manualmente, diferentes daqueles feitos nas aulas;

efectua quatro cálculos envolvendo logaritmos de base decimal ou fraccionária usando a máquina de calcular, diferentes daqueles feitos nas aulas.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 2:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato representa graficamente, em papel quadriculado uma função logarítmica de base maior que um e outra de base entre 0 e 1. Deverão ser avaliadas: a escolha da escala, a precisão da determinação dos pontos, a clareza do gráfico obtido.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 3:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato:
resolve graficamente, em papel quadriculado duas equações logarítmicas;
resolve analiticamente duas equações logarítmicas simples.
resolve graficamente, em papel quadriculado duas inequações logarítmica, uma de base maior que 1 e outra de base entre 0 e 1;
resolve analiticamente duas inequações logarítmicas, uma de base maior que 1 e uma de base entre 0 e 1.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.4:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato resolve dois problemas práticos conducente a um gráfico, uma equação e/ou uma inequação exponencial.

Referências:

1. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
2. Huillet D. (2007) – Apontamentos não publicados para as aulas de Matemática na Biologia – Maputo: UEM.
3. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
4. Referencial de Competências - Chave – Educação e Formação de Adultos” – Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos (ANEFA) – Portugal
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Mozambique, 1st Edition, June 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1^a Edição, Junho 2008
7. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1^a Edição, Junho 2008
8. Langa H. (2010). *Matemática 10ª classe*. Maputo: Plural Editores

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.8. UC HG03502172 Resolver problemas de otimização usando limites e derivadas.

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Resolver problemas de otimização usando limites e derivadas.		
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato fica apto a resolver problemas de otimização usando limites e derivadas.			
Código	UC HG03502172	Nível do QNQP	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Matemática
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Explica o conceito de limites.	a) Explica limite duma função quando a variável tende para um valor finito. b) Explica limite duma função quando a variável tende para o infinito.	- Noção intuitiva de limite. - Interpretação numérica de limites. - Interpretação gráfica de limites.
	Requisitos de Evidência	
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato explica o limite duma função quando a variável tende para um valor finito, numérica e graficamente. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato explica o limite duma função quando a variável tende para o infinito, numérica e graficamente.	
2. Calcula limites de funções simples.	a) Calcula limites simples quando a variável tende para um número finito. b) Calcula limites simples quando a variável tende para o infinito. c) Resolve problemas usando o cálculo de limites. Discute e interpreta o resultado.	- Propriedades dos limites. - Cálculo de limites. - Problemas que se traduzem por um cálculo de limites.
	Requisitos de Evidência	
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular limites simples usando as propriedades dos limites. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular um limite no contexto dum problema prático, e de discutir e interpretar a solução.	
3. Calcula derivadas simples.	a) Explica o conceito de derivada. b) Calcula derivada de funções simples usando a definição. c) Calcula derivadas simples usando as suas propriedades.	- Conceito de derivada. - Interpretação gráfica da derivada. - Propriedades das derivadas.
	Requisitos de Evidência	
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de explicar o conceito de	

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	derivada duma função num ponto e de interpretá-lo graficamente. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular a derivada duma função num ponto usando a definição. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de derivadas simples usando as propriedades das derivadas.	
4. Resolve problemas de optimização usando derivadas.	a) Equaciona problemas de optimização usando o conceito de derivada. b) Resolve os problemas, discute e interpreta o seu resultado.	• Cálculo de derivadas. • Problemas de optimização.
	Requisitos de Evidência	
	Para o critério de desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de traduzir para linguagem matemática enunciados de problemas de optimização simples. Para o critério de desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver os problemas acima referidos e de interpretar e discutir o resultado obtido.	

UC HG03502172 Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas.

Informação Complementar

Esta parte das especificações do módulo constitui um guia de apoio. Nenhuma das secções destas Notas de Suporte tem carácter obrigatório.

Horas Normativas:

O tempo estimado para aquisição das capacidades, conhecimento e habilidades deste módulo é de 20 horas normativas.

Propósito:

Com este módulo o candidato fica apto a investigar, resolver e avaliar as soluções encontradas para problemas de optimização de várias áreas do conhecimento tais como Agricultura, Economia e Saúde.

A fim de poder levar a cabo os objectivos acima indicados, o candidato fica também apto a efectuar cálculos de limites e de derivadas de funções simples.

Guião do Conteúdo e Contexto:

Prevê-se que o candidato já esteja familiarizado com o estudo e a representação gráfica de várias funções, em particular as funções quadráticas, exponenciais e logarítmicas.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 1:

O candidato deve ser capaz de explicar o conceito de limite por suas palavras, numericamente e graficamente, quando a variável tende para um valor finito ou para o infinito. Como o objectivo é de resolver problemas práticos, o que se pretende aqui é que o candidato tenha uma noção intuitiva dos limites, sem desenvolvimento da teoria. Deve-se dar mais ênfase a valores positivos das variáveis, pois são os que aparecem frequentemente na realidade.

Assim, por exemplo, pode-se indicar que o candidato:

- explique por suas palavras o que significa que, quando x tende para a , a função $f(x)$ tende para b ;
- indique uma sequência de valores para explicar o que significa que x tende para 3;
- indique uma sequência de valores para explicar o que significa que x tende para o infinito;
- indique num sistema de eixos o significado dum limite, como por exemplo $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 5$ e $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 10$.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 2:

O candidato deve ser capaz de calcular limites simples, que não exigem muitas transformações algébricas.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 3:

O candidato deve ser capaz de explicar o conceito de derivada duma função num ponto e de calcular derivadas simples, por exemplo de funções potência, fraccionárias, exponenciais e logarítmicas, que não exijam muitas transformações algébricas.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 4:

O candidato deve ser capaz de resolver problemas de optimização usando as derivadas, como por exemplo:

Exemplo 1

Uma caixa com base quadrada e sem tampa tem um volume de 32.000 cm³. Encontre as dimensões da caixa que minimizar a quantidade de material utilizado.

Exemplo 2

Dado um cone de geratriz igual a 5cm , determine a sua altura h e o raio da sua base r de modo que tenha o maior volume possível.

Abordagem para Geração de Evidência

A abordagem para geração de evidência é essencialmente escrita, em que se avalia essencialmente o produto.

Procedimentos de Avaliação

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.1:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com formulário próprio em que o candidato:

- explica por suas palavras um determinado limite;
- indica uma sequência de 8 valores para indicar que uma variável tende para um determinado valor;
- indica uma sequência de 8 valores para indicar que uma variável tende para o infinito;
- lê os limites duma função num gráfico;
- indica limites dados num sistema de eixos cartesianos.

Em relação ao Resultados de Aprendizagem nº.2:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato:

- calcula 3 limites simples quando a variável tende para um valor finito;
- calcula 5 limites quando a variável tende para infinito, sendo uma das funções exponencial e outra logarítmica.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.3:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato:

- explica o valor duma derivada num ponto;
- calcula a derivada duma função simples num ponto usando a definição;
- calcula 5 derivadas de funções simples.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.4:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato resolve dois problemas de optimização usando derivadas.

Progressão

Após a conclusão deste módulo, o candidato pode aceder a qualquer nível de estudo ou actividade profissional que tenha como requisito a análise e resolução de problemas de optimização.

Referências:

1. "Working with numbers in various contexts" – SAQA US ID – 7447 – South Africa
2. "Use mathematics to investigate and monitor the financial aspects of personal, business, national and international issues" – SAQA US ID – 7468 – South Africa
3. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
4. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1st Edition, June 2008

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.9. UC HG04501191 Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente		
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de demonstrar competência na produção de textos escritos – resumir textos escritos; elaborar Fichas bibliográficas e Fichas de Leitura; produzir textos expositivos argumentativos; seleccionar temas e debatê-los.				
Código	UC HG04501191	Nível QNQP	5	
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Português	
Data de registo		Data de Revisão		
Elementos de Competência		Critérios de desempenho		Contextos de Aplicação
1. Elaborar Resumos		a) Lê e faz o levantamento das ideias principais de um texto;		Contexto profissional: comunicação oral e escrita; aplicável no contexto da identificação das informações essenciais de um texto escrito ou oral.
		b) Condensa as ideias principais de um texto, respeitando o sentido;		
		c) Elabora resumos, obedecendo às técnicas do resumo		
		Evidências requeridas		
		Evidência escrita e oral de que o formando apresenta um resumo de um texto ouvido/lido ou escrito		
2. Produzir textos de pesquisa de dados		a) Identifica os tipos de Fichas de leitura;		Contexto profissional e de formação: apresentação de uma bibliografia consultada. Ficha bibliográfica; Ficha de leitura
		b) Elabora fichas de leitura		
		c) Produz fichas bibliográficas		
		Evidências requeridas		
		Evidência escrita de que o formando apresenta correctamente uma ficha bibliográfica e uma ficha de leitura de obras e de artigos consultados.		
3. Produzir textos expositivos-argumentativos		a) Interpreta textos expositivos-argumentativos orais/escritos;		Aplicável no contexto da capacidade de argumentar, no quotidiano profissional.
		b) Distingue segmentos expositivos de segmentos argumentativos;		
		c) Elabora textos expositivos-argumentativos		
		Evidências requeridas		
		Evidência escrita ou oral de que o formando é capaz de argumentar a favor ou contra, um determinado assunto, com argumentos válidos e convincentes.		
4. Debater temas diversos, usando argumentos		a) Identifica um tema e apresenta a sua pertinência para um debate;		Aplicável no contexto da demonstração da capacidade de apresentar um tema, usando recursos
		b) Desenvolve um debate sobre um tema, usando argumentos a		

	favor e/ou contra; c) Toma notas à medida que o debate decorre; d) Organiza as suas notas no fim do debate	como projecção de slides, retroprojector.
	Evidências requeridas	
	Evidência oral de que o candidato apresenta adequadamente um tema, intervém num debate e toma notas ao longo do debate.	

UC HG04501191 Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Número de horas normativas: 20 horas

As capacidades e conhecimentos deste módulo foram concebidos para serem adquiridas em 20 horas normativas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

O propósito deste módulo é que o candidato adquira conhecimentos e habilidades que lhe permitam:

- fazer resumos de textos escritos ou lidos;
- apresentar referências bibliográficas;
- produzir textos expositivos-argumentativos, apresentando argumentos válidos;
- apresentar temas recorrendo a um programa informático específico para apresentações. Além disso, no decurso de uma apresentação ou das intervenções dos participantes, deve saber tomar notas bem assim avaliar todos os processos envolvidos num debate: apresentação, intervenções e material de apoio usado para a apresentação do tema.

Nota:

O módulo implica o uso de um programa de apresentação pelo que, se os candidatos não tiverem sido iniciados neste, uma parte do tempo será dedicado a introduzir o básico deste tipo de programas. Incentiva-se o candidato a ler Campbell (1996) para melhorar a proficiência nas suas apresentações. Pode-se projectar algum videograma com uma apresentação e debate para servir de inspiração aos candidatos.

Na falta de um *data-show* deve recorrer-se a um retroprojector e acetatos que podem ser escritos à mão ou à máquina. Em todo o caso há que ter em conta as precauções a observar para os tornar atraentes e legíveis desde qualquer ângulo da sala.

Abordagens e Procedimentos de Avaliação:

A avaliação das habilidades e conhecimentos deste módulo implica trabalho escrito e fichas de observação a serem usadas pelos próprios candidatos, além das que serão usadas pelo avaliador, no caso do debate.

Progressão

Este é um dos dois módulos do nível 5 e o seu término habilita o formando a produzir textos de carácter informativo, realizar apresentações usando um programa informático de apresentação e tomar notas durante apresentações de um tema, além de permitir progressão para níveis de estudo mais altos.

Bibliografia consultada

1. FERNANDES, Cidália, *Argumentar é fácil*, Lisboa, Plátano Editora, 2004
2. NASCIMENTO, Zacarias, PINTO, José Manuel de Castro, *A Dinâmica da Escrita – como escrever com êxito*, Lisboa, Plátano Editora, 2005
3. AZEREDO, M. Olga et al, *Gramática Prática de Português – Exercícios: da comunicação à expressão*, Lisboa Editora
4. SERAFINI, Maria Teresa, *Saber Estudar e Aprender*, Lisboa Presença, 1991
5. TORRES, Adelino, *O Método do Estudo*, Lisboa, A Regra do Jogo, 1984

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

3.10. UC HG04502191 Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo		
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de demonstrar competência na identificação e produção de textos escritos com os quais se relacionará na vida profissional.			
Código	UC HG04502191	Nível CNCP	5
Campo	Habilidades Genéricas	Subcampo	Português
Data de registo		Data do registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de desempenho	Conteúdos de Aplicação
1. Escrever relatórios sobre diferentes actividades	a) Relata, oralmente, um facto observado, obedecendo à estrutura do relato; b) Após uma actividade desenvolvida, apresenta um relatório oral e escrito Evidências requeridas Evidência escrita e oral de que o formando relata factos observados	Contexto profissional: comunicação oral e escrita; aplicável no contexto da divulgação das actividades desenvolvidas.
2. Identificar a estrutura de um Contrato e de uma Apostila	a) Identifica a estrutura de um Contrato; b) Distingue um Contrato de uma Apostila Evidências requeridas Evidência de que o formando reconhece no Contrato um documento importante na sua actividade profissional; distingue um Contrato de uma Apostila.	Contexto profissional: identificação de documentos
3. Elaborar uma Procuração	a) Explica as circunstâncias que levam à produção de uma procuração; b) Elabora uma Procuração Evidências requeridas Evidência escrita de que o formando redige uma Procuração	Contexto social e profissional
4. Produzir Comunicados	a) Identifica a estrutura de um Comunicado; b) Elabora um Comunicado Evidências requeridas Evidência escrita de que o formando produz um Comunicado, como documento usado para dar uma informação numa empresa.	Contexto social e profissional

UC HG04502191 Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Horas Normativas de Aprendizagem: 20

As capacidades e conhecimentos deste módulo foram concebidos para serem adquiridos em 20 horas normativas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Propósito:

O propósito deste módulo é que o candidato adquira conhecimentos e habilidades que lhe permitam redigir textos administrativos, comuns na actividade profissional, a saber: relatórios, comunicados, procurações e, ainda, reconhecer a estrutura de um contrato de trabalho e o valor de uma apostila, numa situação de vínculo contratual.

Resultado de aprendizagem 1:

Produzir relatórios de actividades desenvolvidas em diferentes contextos, diferenciar relatórios descritivos de relatórios técnicos.

Resultado de aprendizagem 2:

Tomar conhecimento da estrutura de um contrato, no que respeita às cláusulas comuns num contrato de trabalho, e o valor de uma apostila anexa ao contrato.

Resultado de aprendizagem 3:

Identificar situações em que se faz uma procuração. Elaborar procurações para vários fins, como forma de exercitação.

Resultado de aprendizagem 4:

Escrever comunicados sobre vários assuntos previamente definidos em aula.

Abordagens e Procedimentos de Avaliação:

As avaliações serão escritas, respondendo a questões relacionadas com os textos aprendidos e levando o formando a produzir textos.

Bibliografia consultada:

- 1 BERGSTRÖM, Magnus; Reis, Neves. *Prontuário ortográfico e guia da língua portuguesa*. 48. ed. Cruz Quebrada, Casa das Letras, 2007
- 2 CAMPBELL, John. *Técnicas de expressão oral*. Lisboa: Presença, 1993.
- 3 CARRILHO, *Métodos e técnicas de estudo*, Lisboa: Presença, 2004.

- 4 CUNHA, Celso; Cintra, Luis F. Lindley. *Breve gramática do português contemporâneo*. 18. ed. Lisboa, João Sá da Costa, 2006.
- 5 MARTINS, Dileta Silveira; Zilberknop. *Português instrumental*. 25. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES VOCACIONAIS

4.1. Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador (UC I015049221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador. (40 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para elaborar desenhos em três dimensões, usando diferentes aplicativos (<i>softwares</i>) para Desenho Assistido por Computador (CAD). Serve de complemento à leitura e interpretação de desenho e de preparação de informação gráfica computarizada a ser usada na maquinagem assistida por computador (CAD/CAE/CAM/CIM) em máquinas de comando numérico por computador (CNC).			
Código	UC EPI015049221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Conhecer e diferenciar os diferentes aplicativos usados para modelação em três dimensões (AutoCAD 3D, Catia, Inventor, Mechanical Desktop, SolidWorks, etc.).	a) Conhece o conceito de CAD 3D e percebe a necessidade do desenho bidimensional como base da modelação 3D. b) Conhece e diferencia os vários <i>softwares</i> usados na representação gráfica tridimensional de sólidos (peças) com o auxílio do computador.	Individualmente. Numa sala de Informática. Percepção do conceito CAD 3D e preparação do trabalho de representação gráfica tridimensional de peças com recurso a ferramentas computacionais. Os requisitos de base são: uma sala de Informática equipada de computadores com diferentes <i>softwares</i> gráficos usados para a modelação em três dimensões, por exemplo, versões de AutoCAD 3D, Catia, Inventor, Mechanical Desktop, SolidWorks, etc..
	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ter domínio das diferenças entre um processo de representação gráfica bidimensional e a modelação/recriação tridimensional de um objecto num espaço virtual e demonstra também o conhecimento dos diversos <i>softwares</i> usados na representação gráfica tridimensional.	
2. Dominar os comandos e as ferramentas de modelação tridimensional de peças.	a) Configura o ambiente de trabalho do programa de CAD 3D adoptado para o trabalho em modelação tridimensional e explora a tela de trabalho: sistema de coordenadas, barras de menu, ferramentas e estado, janelas de comando e área de desenho. b) Cria, altera e usa sistemas de coordenadas (cartesianas, cilíndricas e esféricas) e planos de trabalho auxiliares. c) Exercita os processos de criação de geometria tridimensional (primitivas geométricas, extrusão, revolução e lofting), as ferramentas de edição de sólidos e as ferramentas booleanas sobre sólidos: (união, subtração e intersecção).	Individualmente. Numa sala de Informática. Demonstração do domínio de comandos de modelação gráfica tridimensional de peças com recurso a ferramentas computacionais. Os requisitos de base são: uma sala de Informática equipada de computadores com diferentes <i>softwares</i> gráficos usados para a modelação em três dimensões, por exemplo, versões de AutoCAD 3D, Catia, Inventor, Mechanical Desktop, SolidWorks, etc.
	Evidências Requeridas Em actividade prática individual, o formando demonstra ter domínio dos principais comandos e ferramentas de modelação tridimensional.	

3. Executar a modelação tridimensional de peças e sistematizar a informação gráfica computarizada para a maquinagem assistida por computador em máquinas CNC.	a) Faz configurações prévias e define os parâmetros da folha electrónica, em função do factor de escala, no contexto do programa de CAD 3D adoptado. b) Modela peças constituídas por sólidos geométricos regulares e sólidos de configuração complexa. c) Extrai, a partir dos sólidos, informação gráfica bidimensional (vistas, cortes, secções e perspectiva) bem como toda a informação dimensional (dimensões lineares, perimétricas e volumétricas). d) Processa a informação gráfica computarizada para usar na maquinagem assistida por computador (CAD/CAE/CAM/CIM) em máquinas de comando numérico por computador (CNC). Evidências Requeridas Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de executar os comandos de modelação tridimensional, de produzir representações gráficas de sólidos (peças) de diferentes configurações e de processar a informação gráfica computarizada para a maquinagem assistida por computador, em máquinas CNC.	Individualmente. Numa sala de Informática. Execução de comandos de modelação gráfica tridimensional de peças com recurso a ferramentas computacionais. Os requisitos de base são: uma sala de Informática equipada de computadores com diferentes <i>softwares</i> gráficos usados para a modelação em três dimensões, por exemplo, versões de <i>AutoCAD 3D</i>, <i>Catia</i>, <i>Inventor</i>, <i>Mechanical Desktop</i>, <i>SolidWorks</i>, etc..
4. Arquivar, visualizar e preparar a impressão dos desenhos.	a) Arquiva nos formatos DWG, DWF e PDF e visualiza os desenhos arquivados. b) Configura os parâmetros de impressão e imprime os desenhos. Evidências Requeridas Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de preparar a impressão dos desenhos em folhas de diferentes tamanhos, de arquivar os desenhos nos formatos DWG, DWF e PDF e de visualizá-los a partir dos arquivos.	Individualmente. Numa sala de desenho. Arquivo, visualização e preparação da impressão dos desenhos. Os requisitos de base são: uma sala de Informática equipada de computadores com diferentes <i>softwares</i> gráficos usados para a modelação em três dimensões, por exemplo, versões de <i>AutoCAD 3D</i>, <i>Catia</i>, <i>Inventor</i>, <i>Mechanical Desktop</i>, <i>SolidWorks</i>, etc. e impressoras para diferentes tamanhos de folhas de desenho.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando demonstra, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de executar, ler, interpretar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador e de preparar a informação gráfica computarizada para ser usada na maquinagem assistida por computador (CAD/CAE/CAM/CIM) em máquinas de comando numérico por computador (CNC).

Ler, interpretar e executar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador (UC EPI015049221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 40 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando, executar, ler e interpretar desenhos de peças tridimensionais modeladas com a ajuda do computador. O Módulo/Unidade de Competência também capacita o formando para a sistematização e processamento da informação gráfica computarizada a ser usada na maquinaria assistida por computador (CAD/CAE/CAM/CIM) em máquinas de comando numérico por computador (CNC).

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Conhecer e diferenciar os diferentes aplicativos usados para modelação em três dimensões (AutoCAD 3D, Catia, Inventor, Mechanical Desktop, SolidWorks, etc.). (Nº de horas estimado: 06 horas)

O formando conhece e domina o conceito de CAD 3D, conhece e é capaz de distinguir e diferenciar os vários *softwares* usados na representação gráfica tridimensional de peças com o auxílio do computador.

Resultado de aprendizagem 2: Dominar os comandos e as ferramentas de modelação tridimensional de peças. (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando demonstra ter domínio na configuração do ambiente de trabalho do programa de CAD 3D adoptado para o trabalho em modelação tridimensional e sabe explorar a tela de trabalho: sistema de coordenadas, barras de menu, ferramentas e estado, janelas de comando e área de desenho. O formando é capaz de criar, alterar e usar sistemas de coordenadas (cartesianas, cilíndricas e esféricas) e planos de trabalho auxiliares e exercitar os processos de criação de geometria tridimensional (primitivas geométricas, extrusão, revolução e lofting), as ferramentas de edição de sólidos e as ferramentas booleanas sobre sólidos: (união, subtração e intersecção).

Resultado de aprendizagem 3: Executar a modelação tridimensional de peças e sistematizar a informação gráfica computarizada para a maquinaria assistida por computador em máquinas CNC. (Nº de horas estimado: 20 horas)

O formando é capaz de fazer configurações prévias e definir os parâmetros da folha electrónica, em função do factor de escala, no contexto do programa de CAD 3D adoptado. O formando é capaz de modelar peças compostas por sólidos geométricos regulares e sólidos de configuração complexa, extrair, a partir dos sólidos, informação gráfica bidimensional (vistas, cortes, secções e perspectiva), bem como toda a informação dimensional (dimensões lineares, perimétricas e volumétricas) e processar a informação gráfica computarizada para usar na maquinaria assistida por computador (CAD/CAE/CAM/CIM) em máquinas de comando numérico por computador (CNC).

Resultado de aprendizagem 4: Arquivar, visualizar e preparar a impressão dos desenhos. (Nº de horas estimado: 04 horas)

O formando é capaz de arquivar os desenhos nos formatos DWG, DWF e PDF, visualizar os desenhos arquivados, configurar os parâmetros de impressão e imprimir os desenhos.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando deve demonstrar o domínio das diferenças entre um processo de representação gráfica bidimensional e a modelação/recriação tridimensional de um objecto num espaço virtual e demonstrar o conhecimento dos diversos softwares usados na representação gráfica tridimensional.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar o domínio dos principais comandos e ferramentas de modelação tridimensional.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático individual, (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de executar os comandos de modelação tridimensional, produzir representações gráficas de sólidos (peças) de diferentes configurações e processar a informação gráfica computarizada a ser usada na maquinaria assistida por computador (CAD/CAE/CAM/CIM) em máquinas de comando numérico por computador (CNC).

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de arquivar os desenhos nos formatos DWG, DWF e PDF, visualizar os desenhos no arquivo e preparar a impressão dos desenhos em folhas de diferentes tamanhos.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. FIALHO, Arivelto Bustamante, Solidworks office premium 2008: *Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais - Plataforma para Projetos CAD/CAE/CAM*. Érica, São Paulo. 2008.
2. GARCIA, J., *AutoCAD 2015 & AutoCAD LT 2015: curso completo*. FCA, Belo Horizonte. 2015.

3. KATORI, R., *AutoCAD 2015: projetos em 3D*. Senac, São Paulo. 2015.
4. MCMAHON, C. & BROWNE, J., *CAD/CAM: Principles, practice and manufacturing management, 2nd ed.*, Edition Addison-Wesley, USA.
5. MORAIS, J. M. S., *Desenho Técnico Básico: Desenho de Construções Mecânicas*. vol. 3. Porto Editora, Porto. 1981.
6. OMURA, G., *Mastering Autocad 3D*. Sybex, San Francisco. 1996.
7. PROVENZA, F., *Desenhista de Máquinas*. Editora Pro - Tec, Rio de Janeiro. 1980.
8. PROVENZA, F., *Projetista de Máquinas*. Editora Pro - Tec, Rio de Janeiro. 1980.
9. SILVA, A., RIBEIRO, C. T., DIAS, Sousa J. L., *Desenho Técnico Moderno*, 6ª Edição, LIDEL, Lisboa. 2004.
10. ZEID, Ibrahim, *CAD/CAM Theory and Practice*, McGraw-Hill, Inc., 1991.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.2. Planear, orientar e executar trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas (UC EPI015050221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Planear, orientar e executar trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas. (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas de planificação, gestão e execução de operações de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas.			
Código	UC EPI015050221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Planificar, orientar e executar operações de instalação de máquinas-ferramentas.	a) Produz representações e especificações técnicas da disposição/layout das máquinas ferramentas, observando as normas ou recomendações para o efeito. b) Define os procedimentos e sequencia as operações de instalação de máquinas-ferramentas. c) Avalia e selecciona os elementos/pernos ou suportes de ancoragem e de apoios das máquinas-ferramentas. d) Selecciona os veículos de transporte em função da forma, tamanho e peso das máquinas-ferramentas. e) Lista e especifica os recursos (materiais e humanos) necessários para a instalação de máquinas-ferramentas. f) Orienta e/ou supervisiona as operações de instalação de máquinas-ferramentas (ancorar, Nivelar, controlar as vibrações, regular, afinar, etc.). g) Testa/ensaia a operacionalidade das máquinas-ferramentas instaladas e faz o reajuste, se necessário. h) Avalia os custos de instalação, tendo em conta os gastos em material, mão-de-obra e custos indirectos. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral e prática individual, o formando demonstra ser capaz de planificar, de gerir e executar operações de instalação de máquinas-ferramentas.	Individualmente. Na Oficina metal-mecânica. Planificação das operações de instalação de máquinas-ferramentas, selecção dos elementos de ancoragem dos pernos e suportes. Selecção dos veículos de transporte apropriados, utilizados para manuseamento de cargas. São requisitos de base: manuais e textos de apoio sobre as máquinas-ferramentas e as máquinas de elevação, transladação e transporte de cargas.
2. Organizar e administrar a manutenção de máquinas-ferramentas.	a) Descreve os tipos de manutenção. b) Faz o levantamento de máquinas-ferramentas e suas características técnicas. c) Avalia o estado técnico e classifica as máquinas-ferramentas quanto a criticidade. d) Define o tipo de manutenção para cada máquina. e) Estrutura o plano de manutenção, contendo	Individualmente. Na oficina metal-mecânica. Planificação, gestão e execução de operações de manutenção de máquinas-ferramentas. Escolha do tipo de manutenção adequado para cada máquina.

	informações tais como os pontos e a periodicidade de manutenção de cada máquinas (cronograma), recursos (humanos e materiais) necessários, ferramentas e dispositivos, etc. f) Define os indicadores de <i>performance</i> apropriados para medir a eficácia. g) Faz o orçamento do plano e custos. h) Orienta as actividade de manutenção e garante que os procedimentos programados foram executados. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral e actividade prática o formando demonstra ser capaz de descrever os modelos de manutenção, de planificar a manutenção com recurso a dados/documentação de fabricantes, de listar as necessidades de recursos para a manutenção, de distribuir as tarefas pelos elementos da equipa consoante as especificidades e habilidades requeridas, de controlar a execução das tarefas e a qualidade bem como de otimizar os custos de manutenção.	São requisitos de base: Plano de Manutenção, manuais das máquinas-ferramentas e materiais de manutenção, textos de apoio sobre a manutenção industrial mecânica.
3. Organizar, orientar e executar as operações de reparação de máquinas-ferramentas.	a) Recolhe e analisa dados sobre o estado técnico (avarias, defeitos, desgaste, corrosão e micro fissuras) das máquinas-ferramentas. b) Elabora a lista completa de todas as ferramentas, peças de reposição e materiais necessários para a actividade de reparação. c) Estabelece as etapas de reparação. d) Selecciona as técnicas e orienta as actividades de reparação das máquinas-ferramentas. e) Controla a qualidade das actividades de reparação das máquinas-ferramentas. f) Ensaia o equipamento reparado e certifica a sua operacionalidade. g) Avalia os custos de reparação. Evidências Requeridas Em prova prática individual, o formando demonstra ser capaz de organizar, de orientar e executar operações de reparação de máquinas-ferramentas, observando as normas pertinentes de higiene e segurança no trabalho.	Individualmente. Na oficina metal-mecânica. Organização, orientação e execução de operações de reparação de máquinas-ferramentas. São requisitos de base: Especificações técnicas das máquinas-ferramentas, diversos materiais de reparação, manuais e textos de apoio sobre a reparação de máquinas-ferramentas.
4. Documentar os trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas.	a) Efectua registos, elabora recomendações e documenta a instalação das máquinas-ferramentas. b) Actualiza os dados do Plano de Manutenção e do histórico de avarias e reparações das máquinas-ferramentas. c) Monitora e regista as modificações de parâmetros de condição ou de desempenho das máquinas-ferramentas e prevê futuras avarias, por métodos estatísticos. Evidências Requeridas Em prova prática individual, o formando demonstra ser capaz de documentar as operações de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas e de prever futuras avarias, por métodos estatísticos.	Individualmente. Documentação de operações de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas. São requisitos de base: Especificações técnicas das máquinas ferramentas, manuais e textos de apoio sobre a instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas, programas informáticos de simulação e diagnóstico de avarias e de

		gestão da manutenção.
5. Manter a higiene no posto de trabalho.	a) Limpa e lubrifica a máquina, arruma adequadamente a área de trabalho, as ferramentas, equipamentos e outras máquinas utilizadas.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas ferramentas, arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e outros equipamentos usados, classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: máquinas-ferramentas e acessórios, material de limpeza e de lubrificação, contentores para o depósito dos resíduos.
	b) Separa/classifica os resíduos e deposita-os em contentores apropriados.	
	Evidências Requeridas Em prova prática, o formando demonstra que, no final da jornada de trabalho é capaz de: a) Limpar e lubrificar a máquina. b) Limpar e arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e os dispositivos utilizados. c) Separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade prática contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de planificar, gerir e executar operações de instalação, manutenção e reparação, em máquinas-ferramentas.

Planear, orientar e executar os trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas (UC EPI015050221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver, no formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que lhe permitem executar operações de planificação, gestão, instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Planificar, orientar e executar operações de instalação de Máquinas-ferramentas.

(Nº de horas estimado: 16 horas)

O formando é capaz de produzir representações e especificações técnicas da disposição/*layout* das máquinas ferramentas, observando as normas ou recomendações para o efeito. O formando sabe definir os procedimentos e sequenciar as operações de instalação de Máquinas-ferramentas. O formando é capaz de avaliar e seleccionar os elementos/pernos ou suportes de ancoragem e de apoios das Máquinas-ferramentas. O formando sabe seleccionar os veículos de transporte em função da forma, do tamanho e do peso das máquinas-ferramentas. O formando é capaz de listar e especificar os recursos (materiais e humanos) necessários para a instalação das máquinas-ferramentas. O formando é capaz de orientar e/ou supervisionar as operações de instalação de Máquinas-ferramentas (ancorar, nivelar, controlar vibrações, regular, afinar, etc.). O formando sabe testar/ensaiar a operacionalidade das máquinas-ferramentas instaladas e reajustar, se necessário. O formando sabe avaliar os custos de instalação, tendo em conta os gastos em material, mão-de-obra e custos indirectos.

Resultado de aprendizagem 2: Organizar e administrar a manutenção de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 16 horas)

O formando é capaz de descrever os tipos de manutenção e fazer o levantamento das máquinas ferramentas e suas características técnicas. O formando é capaz de avaliar o estado técnico e de classificar as máquinas-ferramentas quanto à "criticidade", e definir o tipo de manutenção para cada máquina. O formando sabe estruturar o plano de manutenção, contendo informações tais como os pontos e a periodicidade de manutenção de cada máquina (cronograma), recursos (humanos e materiais) necessários, ferramentas e dispositivos, etc. O formando sabe definir os indicadores de performance apropriados para medir a eficácia. O formando sabe fazer o orçamento do plano e custos. O formando é capaz de orientar as actividades de manutenção e garantir que os procedimentos programados sejam executados em conformidade.

Resultado de aprendizagem 3: Organizar, orientar e executar as operações de reparação de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 16 horas)

O formando é capaz de recolher e analisar dados sobre o estado técnico (avarias, defeitos, desgaste, corrosão e micro fissuras) das máquinas. O formando sabe elaborar a lista completa de todas as ferramentas, peças de reposição e materiais necessários para a actividade de reparação. O formando sabe estabelecer as etapas de reparação, seleccionar

as técnicas e orientar as actividades de reparação das máquinas-ferramentas. O formando sabe controlar a qualidade das actividades de reparação. O formando é capaz de ensaiar as máquinas reparadas e certificar a sua operacionalidade. O formando sabe avaliar os custos de reparação.

Resultado de aprendizagem 4: Documentar os trabalhos de instalação, manutenção e reparação de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando sabe efectuar registos, produzir recomendações e documentar o trabalho de instalação das máquinas-ferramentas. O formando é capaz de actualizar os dados do Plano de Manutenção e do histórico de avarias e reparações das máquinas-ferramentas. O formando é capaz de monitorar e registar as modificações de parâmetros de condição ou de desempenho das máquinas e prever futuras avarias, por métodos estatísticos.

Resultado de aprendizagem 5: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando sabe limpar e lubrificar as máquinas, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. O formando sabe classificar e separar resíduos bem como depositá-los em contentores apropriados.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação) no qual O formando deverá demonstrar ser capazes de planificar e sequenciar as actividades das operações de instalação das Máquinas-ferramentas.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de gerir e de executar as operações de instalação das Máquinas-ferramentas, observando as normas pertinentes de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de executar operações de manutenção em Máquinas-ferramentas, observando as normas pertinentes de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de executar operações de reparação de Máquinas-ferramentas, observando as normas pertinentes de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de documentar as operações de instalação, manutenção e reparação de Máquinas-ferramentas e de prever futuras avarias, por métodos estatísticos.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar, no final da jornada de trabalho que é capaz de limpar e lubrificar a máquina, limpar e arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e os equipamentos utilizados, separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

3.1.1. Referências bibliográficas

1. ALMEIDA, Márcio Tadeu, *Vibrações Mecânicas para Engenheiros*, Editora Edgard Blücher Ltda, Rio de Janeiro, 1990.
2. CABRAL, J. P. S., *Organização e gestão da manutenção: dos conceitos à prática*, 4ª ed., LIDEL-Edições Técnicas, Lisboa, 2004.
3. DRAPINSKY, J., *Manual de Manutenção Mecânica Básica*, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1972.
4. GELBERG, B. & PEKELIS, G., *Maintenance of Industrial Equipment*, Mir Publishers, Moscow, 1972.
5. GUIMARÃES, R. M. C., *Estatística*, Edição Revista, McGraw-Hill Portugal, Lisboa, 1999.
6. MIRSHAWKA, V., *Manutenção Preditiva – Caminho para Zero Defeito*, Makron Books do Brasil Editora Ltda, São Paulo, 1991.
7. MORROW, L.C., *Maintenance Engineering Handbook*, McGraw-Hill USA, New York, 1966.
8. NARAYAN, V., *Effective maintenance management: risk and reliability strategies for optimizing performance*, Industrial Press, New York, 2004.
9. NEPOMUCENO, L. X., *Técnicas de Manutenção Preditiva*, Vol. 1 e 2, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1989.
10. SOARES, Rui Abreu, *Manual de Manutenção Preventiva*, 1ª edição, Editora SCP, São Paulo, 1980.
11. SPELELR, F.N., *Corrosion Causes and Prevention*, McGraw-Hill USA, New York, 1978.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.3. Planear e gerir os processos de produção oficial (UC EPI015051221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Planear e gerir os processos de produção oficial. (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para a planificação e gestão do processo produtivo, meios materiais e recursos humanos, nas oficinas e em unidades de produção, pelo menos de pequena e média dimensão.			
Código	UC EPI015051221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Dominar a multiplicidade de funções e aspectos dos ambientes produtivos.	a) Conhece a estrutura organizacional de uma unidade de produção de pequeno ou médio porte (organização do trabalho, fluxo de informações, operações e processos produtivos, etc.). b) Percebe as inter-relações entre as diferentes funções dos sectores de uma unidade de produção (recursos materiais, recursos humanos, operações e processos, contabilidade e finanças, mercadologia, vendas, etc.) e a sua utilidade. c) Conhece os sistemas de produção e os diferentes aspectos associados aos produtos. d) Percebe as diferentes etapas do planeamento, programação e controlo da produção e aplica algumas ferramentas para a sua execução.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Domínio da estrutura organizacional de uma unidade de produção de pequeno ou médio porte e das etapas do planeamento, programação e controlo da produção. Os requisitos de base são: Manuais sobre técnicas de administração e organização industrial, planeamento e controlo da produção, gestão e controlo da qualidade.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra conhecimento e domínio da multiplicidade de funções de sectores de uma unidade de produção e das diferentes etapas do planeamento, programação e controlo da produção.	
2. Planear e gerir, de forma estratégica, as operações e os processos produtivos no ambiente oficial.	a) Define a estrutura dum plano de processo de fabrico, analisa e melhora o fluxo desse processo. b) Decompõe o trabalho, estima tempos, recursos (materiais e humanos) e custos, e elabora orçamentos. c) Planea, acompanha e controla as operações, corrigindo desvios de execução, usando técnicas e ferramentas como o Controlo Estatístico de Processos, PERT e CPM. d) Avalia a qualidade do trabalho feito e toma decisões para a sua constante melhoria. e) Usa técnicas e sistemas informatizados para auxílio à execução, controlo e optimização dos sistemas de produção. f) Conhece e aplica as ferramentas que suportam o controlo de qualidade na indústria, tais como: Brainstorm, Pareto, Ishikawa, PDCA, Matriz de	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Planeamento e gestão, de forma estratégica, das operações e dos processos produtivos no ambiente oficial. Os requisitos de base são: Manuais sobre técnicas de administração e organização industrial, planeamento e controlo da produção, gestão e controlo da qualidade.

	Decisão e etc. g) Reporta, aos superiores hierárquicos, o curso das operações e processos produtivos e faz propostas de sua melhoria.	
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra capacidade de planear e gerir, de forma estratégica, as operações e os processos produtivos no ambiente oficial.	
3. Planear e gerir, de forma estratégica, os recursos materiais e humanos.	a) Planea as necessidades de materiais, sua aquisição e aprovisionamento. b) Gere o uso racional dos materiais. c) Planea e toma decisões sobre alocação de recursos humanos. d) Elabora o horário de trabalho e o plano de férias. e) Avalia o desempenho de recursos humanos.	Individualmente. Numa oficina metalomecânica. Planeamento e gestão, de forma estratégica, dos recursos materiais e humanos.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra capacidade de planear e gerir, de forma estratégica, os recursos materiais e humanos.	Os requisitos de base são: Manuais sobre técnicas de administração e organização industrial, planeamento e controlo da produção, gestão e controlo da qualidade.
4. Implementar um sistema integrado de gestão com base nas normas ISO.	a) Conhece as normas ISO 9001 (Sistemas de Gestão de Qualidade), ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental) e ISO 45001 (Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde). b) Identifica os passos necessários para o desenvolvimento de um sistema único (integrado) de gestão nas unidades de produção. c) Implementa um sistema único de gestão com base nas três normas ISO mencionadas em a). d) Prepara a unidade de produção para a Certificação ISO.	Numa oficina metalomecânica. Implementação de um sistema integrado de gestão com base nas normas ISO.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra ter capacidade de desenvolver e implementar um sistema de gestão integrado com base nas normas ISO.	Os requisitos de base são: normas ISO 9001 (Sistemas de Gestão de Qualidade), ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental) e ISO 45001 (Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde).

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de executar a planificação e gestão do processo produtivo, dos meios materiais e dos recursos humanos, nas oficinas e em unidades de produção de pequena ou média dimensão.

Planear e gerir os processos de produção oficial (UC EPI015051221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas sobre as diferentes técnicas de administração e organização industrial e de gestão e controlo de qualidade, que permitam ao formando planear e gerir os processos de produção oficial e garantir a eficiência de uma unidade de produção de pequeno ou médio porte, dentro dos modernos conceitos de produtividade e qualidade.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Dominar a multiplicidade de funções e aspectos dos ambientes produtivos. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando conhece a estrutura organizacional de uma unidade de produção de pequeno porte (organização do trabalho, fluxo de informações, operações e processos produtivos, etc.) e percebem as inter-relações entre as diferentes funções dos sectores de uma unidade de produção (recursos materiais, recursos humanos, operações e processos, contabilidade e finanças, mercadologia, vendas, etc.) e a sua utilidade. O formando conhece os sistemas de produção e os diferentes aspectos associados aos produtos, percebem as diferentes etapas do planeamento, programação e controlo da produção e aplicam algumas ferramentas para a sua execução.

Resultado de aprendizagem 2: Planear e gerir, de forma estratégica, as operações e os processos produtivos no ambiente oficial. (Nº de horas estimado: 18 horas)

O formando é capaz de definir a estrutura dum plano de processo de fabrico, analisar e melhorar o fluxo desse processo e decompor o trabalho, estimar tempos, recursos (materiais e humanos) e custos, e elaborar orçamentos. O formando sabe planear, acompanhar e controlar as operações, corrigindo desvios de execução, usando técnicas e ferramentas como o Controle Estatístico de Processos, PERT e CPM. O formando é capaz de avaliar a qualidade do trabalho feito e tomar decisões para a sua constante melhoria. O formando sabe usar técnicas e sistemas informatizados para auxílio à execução, controlo e optimização dos sistemas de produção, conhecem e aplicam as ferramentas que suportam o controlo de qualidade na indústria, tais como: Brainstorm, Pareto, Ishikawa, PDCA, Matriz de Decisão e etc._O formando é capaz de reportar, aos superiores hierárquicos, o curso das operações e processos produtivos e fazer propostas de sua melhoria.

Resultado de aprendizagem 3: Planear e gerir, de forma estratégica, os recursos materiais e humanos. (Nº de horas estimado: 18 horas)

O formando é capaz de planear as necessidade de materiais, sua aquisição e aprovisionamento e sabem gerir o uso racional dos materiais. O formando é capaz de planear e tomar decisões sobre alocação de recursos humanos, elaborar o horário de trabalho e plano de férias e avaliar o desempenho de recursos humanos.

Resultado de aprendizagem 4: Implementar um sistema integrado de gestão com base nas normas ISO. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando conhece e dominam as normas ISO 9001 (Sistemas de Gestão de Qualidade), ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental) e ISO 45001 (Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde). O formando é capaz de identificar os passos necessários para o desenvolvimento de um sistema único (integrado) de gestão nas unidades de produção e implementar um sistema único de gestão com base nas três normas ISO.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando deve demonstrar conhecimento e domínio da multiplicidade de funções de sectores de uma unidade de produção e das diferentes etapas do planeamento, programação e controlo da produção.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla ou Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar capacidade de planear e gerir, de forma estratégica, as operações e os processos produtivos no ambiente oficial.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla ou Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar capacidade de planear e gerir, de forma estratégica, os recursos materiais e humanos.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla ou Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar capacidade de desenvolver e implementar um sistema de gestão integrado com base nas normas ISO.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. BARNES, Ralph M., *Estudo de movimentos e tempos: projeto e medida do trabalho*. Tradução da 6ª ed.americana [por] Sérgio Luiz Oliveira Assis, José S. Guedes Azevedo e Arnaldo Pallotta, revisão técnica [por] Miguel de Simoni e Ricardo Seidl da Fonseca Editora Edgard Blücher, . São Paulo. 1977.
2. CHIAVENATO, I., *Teoria geral da administração*. 7ª ed. Editora Campus, Rio de Janeiro. 2004.
3. CONTADOR, José Celso et al. *Gestão de Operações*. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo. 1997.
4. FLEURY, A.C.C. & VARGAS, N., *Organização do Trabalho*. Editora Atlas, São Paulo. 1994.
5. JURAN, J. M., *Planejando para a qualidade*. 3ª Ed., Editora Pioneira, Rio de Janeiro. 1995.
6. MARTINS, Petrônio G. e LAUGENI, Fernando P., *Administração da Produção*. 2ª ed. Revisada, aumentada e ampliada. Editora Saraiva, São Paulo: 2006.
7. MEIRA, Rogério Campos, *As ferramentas para a melhoria de qualidade*. Editora SEBRAE, Florianópolis. 2003.
8. MOREIRA, Daniel A., *Administração da Produção e Operações*. Livraria Pioneira Editora, São Paulo.
9. MORRIS, D. e BRANDON, J., *Reengenharia Reestruturando sua Empresa*. Editora Campus, São Paulo. 1994.
10. PALADINI, Edson Pacheco, *Controle da Qualidade: uma abordagem abrangente*. Editora Atlas, São Paulo. 1990.
11. PIRES, Sílvio R. I., *Gestão Estratégica da Produção*. Editora Unimep, Piracicaba São Paulo.
12. RUSSOMANO, Victor Henrique, *Planejamento e Controle da Produção*. 6ª.edição revisada, Editora Pioneira, São Paulo. 2000.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registrada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.4. Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas (UC EPI015052221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas. (60 horas)	
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e práticos de execução de cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas.			
Código	UC EPI015052221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Classificar e descrever os tipos de solicitações mecânicas e as suas deformações.	a) Descreve os principais problemas da Resistência dos Materiais. b) Distingue os esforços e as solicitações mecânicas de tracção/compressão, cisalhamento, esmagamento, flexão e torção. c) Classifica e descreve as deformações. d) Descreve o método de corte e as tensões (normal e tangencial). Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de distinguir os tipos de solicitações em elementos orgânicos de máquinas, de aplicar o método de corte para determinar os factores interiores.	Individualmente. Classificação e descrição dos tipos de solicitações. Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas), Tabelas Técnicas e cartazes diversos.
2. Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por tracção/compressão.	a) Determina o alongamento e estabelece a relação entre a tensão e a deformação/alongamento (Lei de Robert Hooke). b) Interpreta o diagrama dos ensaios de tracção e calcula a tensão admissível. c) Calcula os esforços externos/reacções dos apoios e internos, usando o método de corte e identifica a secção ou o trecho mais carregado. d) Selecciona as tensões admissíveis do material. e) Realiza o cálculo de resistência (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de resistência para elementos submetidos à tracção. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de relacionar as tensões e as deformações, de calcular as reacções dos apoios e os factores interiores, de seleccionar as tensões admissíveis do material e de realizar o cálculo de resistência mecânica à tracção/compressão.	Individualmente. Realização do cálculo de resistência mecânica de elementos orgânicos de máquinas submetidos à tracção/compressão. Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas), Tabelas Técnicas e cartazes diversos.
3. Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos	a) Identifica elementos orgânicos de máquinas submetidos ao cisalhamento e/ou ao esmagamento tais como parafusos, rebites, cordões de soldadura, chavetas etc..	Individualmente. Identificação dos elementos orgânicos de máquinas

de máquinas solicitados por cisalhamento e esmagamento.	b) Selecciona as tensões admissíveis do materiale/ou do cordão de soldadura. c) Realiza o cálculo de resistência de elementos submetidos ao cisalhamento e/ou esmagamento. d) Analisa os resultados obtidos e extrai as conclusões. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de identificar peças sujeitas ao cisalhamento e/ou esmagamento, de Seleccionar as tensões admissíveis, de realizar o cálculo de resistência, de analisar os resultados obtidos e elaborar sobre as conclusões.	submetidos ao cisalhamento e/ou esmagamento, selecção ou cálculo das tensões admissíveis. Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas), Tabelas Técnicas e cartazes diversos.
4. Calcular as características de secções/superfícies planas.	a) Determina as coordenadas do centro de gravidade de superfícies planas. b) Calcula os momentos de primeira (momentos estáticos) e de segunda (momentos de inércia) ordem de secções simples e complexas (Lei de <i>Steiner</i>). c) Determina os momentos de resistência axial e polar. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou prática individual, o formando demonstra ser capaz de determinar as coordenadas do centro de gravidade e de calcular os momentos axial e polar de inércia de superfícies planas.	Individualmente. Determinação das coordenadas do centro de gravidade e das características geométricas de superfícies planas. Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas), Tabelas Técnicas e cartazes diversos.
5. Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por flexão.	a) Calcula os esforços externos/reacções dos apoios e os momentos flectores interiores, usando o método de corte e identifica a secção mais carregada. b) Calcula a tensão admissível. c) Realiza o cálculo de resistência (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de resistência para elementos submetidos à flexão. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de calcular as reacções dos apoios e os factores interiores, de seleccionar as tensões admissíveis do material, de determinar o momento axial de inércia e de realizar o cálculo de resistência mecânica à flexão.	Individualmente. Realização do cálculo de resistência mecânica de elementos orgânicos de máquinas submetidos à flexão. Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas), Tabelas Técnicas e cartazes diversos.
6. Realizar o cálculo de resistência e de rigidez em barras de secção transversal circulares e anéis circulares, solicitados por torção.	a) Conhece a relação entre o momento torçor, a potência e a velocidade angular ou número de rotações. b) Estabelece a relação entre a tensão e a deformação/ângulo de torção (Lei de Robert <i>Hooke</i>). c) Selecciona ou calcula a tensão admissível e o ângulo de torção admissível, tendo em conta as conversões das unidades, se necessário. d) Realiza o cálculo de resistência (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de resistência para elementos submetidos à torção.	Individualmente. Realização do cálculo de resistência e de rigidez de elementos orgânicos de máquinas submetidos a torção. Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas),

	e) Realiza o cálculo de rigidez (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de rigidez para elementos submetidos à torção. f) Analisa os resultados obtidos e extrai as conclusões.	Tabelas Técnicas e cartazes diversos.
	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de relacionar a potência, o momento torçor e a velocidade angular/número de rotações, de seleccionar as tensões e o ângulo de torção admissíveis do material, de realizar os cálculos de resistência e de rigidez de elementos orgânicos sujeitos à torção e de extrair as conclusões.	
7. Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por esforços combinados.	a) Identifica a combinação de esforços (tracção e flexão, flexão e torção, torção e tracção, etc.) que actuam em um elemento orgânico da máquina. b) Conhece as hipóteses de resistência (3ª e 4ª hipóteses) e suas aplicações. c) Realiza o cálculo de resistência mecânica, pela condição de resistência recomendada para o efeito.	Individualmente. Realização do cálculo de resistência mecânica de elementos orgânicos de máquinas submetidos à combinação de esforços.
	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de identificar a combinação de esforços, de conhecer as hipóteses de resistência (3ª e 4ª hipóteses) e de realizar o cálculo de resistência mecânica dos elementos orgânicos de máquinas sujeitos à combinação de esforços.	Os requisitos de base são: manuais (Resistência dos Materiais, Teoria de Máquinas e Mecanismos e Órgãos de Máquinas), Tabelas Técnicas e cartazes diversos.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade prática contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de identificar as solicitações combinadas a que os elementos orgânicos de máquinas estão sujeitos e realizar o seu cálculo de resistência.

Executar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas (UC EPI015052221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas, que permitem, ao formando, a execução de cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Classificar e descrever os tipos de solicitações mecânicas e as suas deformações.

(Nº de horas estimado: 06 horas)

O formando é capaz de descrever os principais problemas da Resistência dos Materiais, distinguir os esforços e as solicitações mecânicas de tracção/compressão, cisalhamento, esmagamento, flexão e torção. O formando sabe classificar e descrever as deformações, o método de corte e as tensões (normal e tangencial).

A leccionação do módulo deve ser contextualizada em elementos normalizados de máquinas de uso comum (nas uniões e nas transmissões mecânicas).

Resultado de aprendizagem 2: Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por tracção/compressão. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando sabe determinar o alongamento e estabelecer a relação entre a tensão e a deformação/alongamento (Lei de Robert *Hooke*). O formando sabe interpretar o diagrama de resultados dos ensaios de tracção e calcular a tensão admissível. O formando é capaz de calcular os esforços externos/reacções dos apoios e internos, usando o método de corte e identificar a secção ou o trecho mais carregado. O formando sabe seleccionar as tensões admissíveis do material. O formando é capaz de realizar o cálculo de resistência (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de resistência para elementos de máquinas submetidos à tracção.

Resultado de aprendizagem 3: Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por cisalhamento e esmagamento. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando sabe identificar elementos orgânicos de máquinas submetidos ao cisalhamento e/ou ao esmagamento tais como parafusos, rebites, cordões de soldadura, chavetas etc. O formando sabe seleccionar as tensões admissíveis do material e realizar o cálculo de resistência de elementos submetidos ao cisalhamento e/ou esmagamento. O formando é capaz de analisar os resultados obtidos e elaborar sobre as conclusões.

Resultado de aprendizagem 4: Calcular as características geométricas de secções/superfícies planas. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando sabe determinar as coordenadas do centro de gravidade de superfícies planas e calcular os momentos de primeira (momentos estáticos) e de segunda (momentos de inércia) ordem de secções simples e complexas (Lei de Steiner). O formando sabe calcular os momentos de resistência axial e polar.

Resultado de aprendizagem 5: Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por flexão. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando é capaz de calcular os esforços externos/reacções dos apoios e os momentos flectores interiores, usando o método de corte e identificar a secção mais carregada. O formando sabe seleccionar ou calcular a tensão admissível e realizar o cálculo de resistência (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de resistência para elementos submetidos à flexão.

Resultado de aprendizagem 6: Realizar o cálculo de resistência e de rigidez em barras de secção transversal circulares e aneis circulares, solicitados por torção. (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando sabe estabelecer a relação entre o momento torçor, a potência e a velocidade angular ou número de rotações. O formando é capaz de estabelecer a relação entre a tensão e a deformação/ângulo de torção (Lei de Robert Hooke). O formando sabe seleccionar ou calcular a tensão admissível e o ângulo de torção admissível, tendo em conta as conversões das unidades, se necessário. O formando é capaz de realizar o cálculo de resistência (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de resistência para elementos submetidos à torção. O formando é capaz de realizar o cálculo de rigidez (cálculo testador, da carga máxima e das dimensões da secção transversal), usando a condição de rigidez para elementos submetidos à torção. O formando sabe analisar os resultados obtidos e extrair as conclusões.

Resultado de aprendizagem 7: Realizar o cálculo de resistência de elementos orgânicos de máquinas solicitados por esforços combinados. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando sabe identificar a combinação de esforços (tracção e flexão, Flexão e torção, Torção e tracção, etc.) que actuam em um elemento orgânico de máquina. O formando conhece as hipóteses de resistência (3ª e 4ª hipóteses) e suas aplicações. O formando é capaz de realizar o cálculo de resistência mecânica, pela condição ou hipótese de resistência recomendada para o efeito.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

Métodos e instrumentos de avaliação**Resultado de aprendizagem 1.**

Teste escrito e/ou oral, em que o formando deve demonstrar ser capaz de distinguir os tipos de solicitações em elementos orgânicos de máquinas, aplicar o método de corte para determinar os factores interiores.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito e/ou actividade prática individual, em que o formando deve demonstrar ser capaz de relacionar as tensões e as deformações, calcular as reacções dos apoios e os factores interiores, seleccionar as tensões admissíveis do material e realizar o cálculo de resistência mecânica à tracção/compressão.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste escrito e/ou actividade prática individual, em que o formando deve demonstrar ser capaz de identificar peças sujeitas ao cisalhamento e/ou esmagamento, seleccionar as tensões admissíveis, realizar o cálculo de resistência, analisar os resultados obtidos e discutir as conclusões.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste escrito e/ou actividade prática individual, em que o formando deve demonstrar ser capaz de determinar as coordenadas do centro de gravidade e calcular os momentos axial e polar de inércia de superfícies planas.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste escrito e/ou actividade prática individual, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de calcular as reacções dos apoios e os factores interiores, seleccionar as tensões admissíveis do material, determinar o momento axial de inércia e realizar o cálculo de resistência mecânica à flexão.

Resultado de aprendizagem 6.

Teste escrito e/ou actividade prática individual, em que o formando deve demonstrar ser capaz de relacionar a potência, o momento torçor e a velocidade angular/número de rotações, de seleccionar as tensões e o ângulo de torção admissíveis do material, de realizar os cálculos de resistência e de rigidez de elementos orgânicos sujeitos à torção e extrair as conclusões.

Resultado de aprendizagem 7.

Teste escrito e/ou actividade prática individual, em que o formando deve demonstrar ser capaz de identificar a combinação de esforços em elementos orgânicos de máquinas, conhecer as hipóteses de resistência (3a e 4a hipóteses) e realizar o cálculo de resistência mecânica dos elementos orgânicos de máquinas sujeitos à combinação de esforços.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. ALBUQUERQUE, O. A. L., *Elementos de Máquinas*. Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro. 1980.
2. CARVALHO, J. Rodrigues, *Órgãos de Máquinas, Dimensionamento*. Editora Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro. 1978.
3. DI GIACOMO, B., *Fadiga dos Materiais*. EESC-USP, São Paulo. 2000.
4. FAIRES, V. M., *Elementos Orgânicos de Máquinas*. vol. 1 e 2, Editora LTC, 1975.
5. FAIRES, V. Moring, *Elementos Orgânicos de Máquinas*. Editora Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro. 1986.
6. HALL, A. Strickland, *Elementos Orgânicos de Máquinas*. McGraw Hill, São Paulo. 1979.
7. JUVENAL, R. C. & MARSSHEK, K. M., *Fundamentals of Machine Component Design*. John Wiley & Sons, New York. 1991.
8. MASSAROPI JR., E. & Lirani, J., *Exercícios de Elementos de Máquinas*. EESC-USP, São Paulo. 2000.
9. NIEMANN, G., *Elementos de Máquinas*. vol. I, II e III, Editora Edgard Blucher, 1991.

10. SHIGLEY, J. E., Elementos de Máquinas. vol. 1 e 2, Editora LTC, 1984.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.5. Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador (UC EPI015053221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador. (80 horas)	
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e habilidades práticas para produzir peças de simples configuração em tornos de comando numérico por computador.			
Código	UC EPI015053221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Descrever a constituição de um equipamento CNC e seu modo de funcionamento.	a) Enquadra o uso da tecnologia CNC nos sistemas de produção modernos e descreve as vantagens técnicas e económicas do uso de máquinas CNC. b) Descreve os sistemas de produção com utilização individual e utilização integrada de máquinas CNC. c) Explica as unidades constituintes das máquina-ferramentas CNC, desde as fontes de energia aos actuadores, incluindo os sensores, unidades de processamento e periféricos. d) Interpreta o espaço físico e a sua relação com a coordenação dos mecanismos de controlo e os tipos de coordenadas utilizadas e modos de interpolação para comando das máquinas. e) Associa as coordenadas físicas aos “eixos” de controlo, tipos e movimentos e comandar os movimentos manualmente (<i>jog</i>) ao longo dos eixos.	Individualmente. Numa oficina metalomecânica. Exploração da constituição e funcionamento do torno CNC e seus órgãos e acessórios. Os requisitos de base são: um torno CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e manuais de referência.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de descrever a constituição e o modo de funcionamento de um equipamento CNC.	

2. Elaborar um programa para o torneamento de uma peça simples com furos axiais, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, utilizando tornos de comando numérico por computador (CNC).	a) Elabora a sequência de operações e passagens e escolhe os parâmetros principais do regime de corte para o torneamento de peças simples, identificando as ferramentas de corte a utilizar nos processos de torneamento. b) Determina as posições das arestas e bicos das ferramentas e define os pontos “zero” das coordenadas a empregar. c) Identifica as partes componentes e os códigos de programas CNC e escreve programas CNC simples usando códigos da linguagem de programação ISO ou do fabricante (ex.: <i>Siemens, Heidenhain, Mitsubishi, GE FANUC, Fadal, Fidia, Fagor</i>, etc.), de acordo com a sequência de operações, com compensação das trajectórias de corte de acordo com a geometria da ferramenta e número de passagens. d) Usa sub-programas ou ciclos de máquina para compor	Individualmente. Numa oficina metalomecânica. Exploração dos factores que influenciam a usinagem no torno CNC. Os requisitos de base são: um torno CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e manuais de referência, fichas de ferramentas e de dispositivos de fixação, folhas de programação e de ajustagem.
--	---	--

	programas com repetição de operações e movimentos complexos.	
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral ou actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de elaborar um programa, usando códigos da linguagem de programação ISO ou do fabricante (<i>Siemens, Heidenhain, Mitsubishi, GE FANUC, Fadal, Fidia, Fagor, etc.</i>) e de acordo com a sequência de operações de torneamento em CNC de uma peça simples com furos axiais, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros.	
3. Executar o torneamento de uma peça simples com furos, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, utilizando tornos de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de torneamento. b) Introduce o programa no controlador da máquina, manualmente ou por outro modo. c) Simula/testa o programa na tela do computador bloco-a-bloco e na globalidade e, na máquina em vazio (dry-run). d) Usa procedimentos para preparar a máquina, instalar a peça-bruta, as ferramentas e exercitar a sua mudança. e) “Zera” as coordenadas para o início do corte, executar os furos e o torneamento de cilindros e cones externos, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, vigia a máquina e controla a qualidade da peça em processo de maquinagem. f) Faz, se necessário, ajustamentos ao programa.	Individualmente. Numa oficina metalomecânica. Exploração dos factores que influenciam a usinagem no torno CNC. Os requisitos de base são: um torno CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e manuais de referência, fichas de ferramentas e de dispositivos de fixação, folhas de programação e de ajustagem.
	Evidências Requeridas	
	Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de introduzir o programa no controlador da máquina e executar o torneamento de uma peça simples com furos, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, utilizando tornos de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho.	
4. Manter a higiene no posto de trabalho.	a) Limpa e lubrifica a máquina e acessórios b) Arruma, adequadamente, a área de trabalho, as máquinas, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. c) Classifica e separa os resíduos e deposita-os em contentores apropriados.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas de toronar CNC. Arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e equipamentos. Classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: Máquinas de toronar CNC, material de limpeza e de lubrificação e contentores para o depósito dos resíduos.
	Evidências Requeridas	
	Em prova prática, o formando demonstra que, no final duma jornada de trabalho, é capaz de limpar e lubrificar a máquina e acessórios, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as máquinas utilizadas bem como separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de produzir peças de configurações simples, em tornos de comando numérico por computador.

Tornear peças simples, utilizando tornos de comando numérico por computador (UC EPI015053221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente)

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitem, ao formando, programar tornos de comando numérico por computador e produzir peças de simples configuração.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Descrever a constituição de um equipamento CNC e seu modo de funcionamento.

(Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando é capaz de descrever as vantagens técnicas e económicas do uso de máquinas CNC. O formando é capaz de descrever os sistemas de produção com utilização individual e utilização integrada de máquinas CNC. O formando é capaz de explicar as unidades constituintes das máquinas ferramentas CNC, desde as fontes de energia aos actuadores, incluindo os sensores, unidades de processamento e periféricos. O formando sabe interpretar o espaço físico e a sua relação com a coordenação dos mecanismos de controlo e os tipos de coordenadas utilizadas e modos de interpolação para comando das máquinas. O formando sabe associar as coordenadas físicas aos “eixos” de controlo, tipos e movimentos e comandar os movimentos manualmente (jog) ao longo dos eixos.

Resultado de aprendizagem 2: Elaborar um programa para o torneamento de uma peça simples com furos axiais, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, utilizando tornos de comando numérico por computador (CNC). (Nº de horas estimado: 40 horas)

O formando é capaz de elaborar a sequência de operações e passagens e escolher os parâmetros principais do regime de corte para o torneamento de peças simples, identificando as ferramentas de corte a utilizar nos processos de maquinagem. O formando sabe determinar as posições das arestas e bicos das ferramentas e definir os pontos “zero” das coordenadas a empregar. O formando é capaz de identificar as partes componentes e os códigos de programas CNC e escrever programas CNC simples usando códigos ISO ou do fabricante (Siemens, Heidenhain, Mitsubishi, GE FANUC, Fadal, Fidia, Fagor, etc.), de acordo com a sequência de operações, com compensação das trajectórias de corte de acordo com a geometria da ferramenta e número de passagens. O formando sabe usar sub-programas ou ciclos de máquina para compôr programas com repetição de operações e movimentos complexos.

Resultado de aprendizagem 3: Executar o torneamento de uma peça simples com furos, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, utilizando tornos de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 30 horas)

O formando sabe aplicar as medidas de segurança e protecção individual, em operações de torneamento. O formando é capaz de introduzir o programa no controlador da máquina, manualmente ou por outro modo. O formando sabe simular/testar o programa na tela do computador bloco-a-bloco e na globalidade e, na máquina em vazio (dry-run). O formando sabe usar procedimentos para preparar a máquina, instalar a peça-bruta, as ferramentas e exercitar a sua mudança. O formando é capaz de “Zerar” as coordenadas para o início do corte, executar os furos e o torneamento de

cilindros e cones externos, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, vigiar a máquina e controlar a qualidade da peça em processo de maquinagem. O formando é capaz de fazer, se necessário, ajustamentos ao programa.

Resultado de aprendizagem 4: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando sabe limpar e lubrificar a máquina, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e outras máquinas utilizadas. O formando é capaz de separar os resíduos e depositá-los em contentores apropriados.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla sobre a constituição e o funcionamento do torno CNC, os componentes comandados do torno e fresadora CNC, o sistema de ferramentas para tornear e fresar e esquemas/figuras para legendar sobre o torno CNC.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito em que o formando deve demonstrar ser capaz de elaborar um programa, usando códigos ISO ou do fabricante (Siemens, Heidenhain, Mitsubishi, GE FANUC, Fadal, Fidia, Fagor, etc.) e de acordo com a sequência de operações de torneamento em CNC de uma peça simples com furos axiais, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de introduzir o programa no controlador da máquina e executar o torneamento de uma peça simples com furos, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição e chanfros, utilizando tornos de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático individual ou em pequenos grupos (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) sobre limpeza e lubrificação da máquina, limpeza e arrumação da área de trabalho e separação de resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. FITZPATRICK, J. Michael. Introdução à Usinagem com CNC: Comando Numérico Computarizado. AMGH Editora, Porto Alegre. 2013.
2. GROOVER, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura, 3ª ed. Editora Pearson, São Paulo. 2011.
3. IFAO INFORMATIONSSYSTEME GMBH; MAHO AG, PFRONTEN. Comando Numérico CNC: Técnica Operacional – Fresagem. EPU, São Paulo. 1991.
4. INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ORGANISATIONFORSCHUNG – IFAO. Comando Numérico CNC: Técnica Operacional – Curso Básico. EPU, São Paulo. 1984.
5. INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ORGANISATIONFORSCHUNG – IFAO. Comando Numérico CNC: Técnica Operacional – Torneamento: Programação e Operação. EPU, São Paulo. 1985.
6. MACHADO, Aryoldo. O Comando Numérico Aplicado às Máquinas-ferramenta. Editora Ícone, São Paulo. 1986
7. SANDVIK DO BRASIL S. A. Manual Técnico de Usinagem: torneamento, fresamento, furação, mandrilhamento, sistemas de fixação. Sandvik, São Paulo. 2000.
8. SEAMES, W.S. Computer Numerical Control: Concepts and Programming, 4th ed. Delmar Thomson Learning. 2002.
9. SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: Programação de Comandos Numéricos Computarizados – Torneamento. 8ª ed. Editora Érica, São Paulo. 2011.
10. SOUZA, Adriano Fagali de e ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia Integrada por Computadores e Sistemas CAD/CAM/CNC: Princípios e Aplicações. 2ª ed. Artliber, São Paulo. 2009.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registrada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.6. Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (UC EPI015054221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador.(80 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e habilidades práticas para elaborar e executar um programa para a fresagem de peças de simples configuração, utilizando fresadoras de comando numérico por computador.			
Código	UC EPI015054221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Dominar os conceitos básicos de geometria para a programação de fresadoras de comando numérico por computador (CNC).	a) Explica as unidades constituintes das fresadoras e centros de maquinagem CNC. b) Explica os sistemas de coordenadas com 3 a 5 eixos. c) Explica os pontos zero e de referência da máquina, da peça e da ferramenta.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Demonstração de domínio de conceitos básicos de geometria para a programação de fresadoras de comando numérico por computador (CNC). Os requisitos de base são: uma fresadora de comando numérico por computador, ferramentas de corte, acessórios de fixação da peça e ferramentas, catálogos de ferramentas e de manuais de referência, equipamentos de protecção individual.
	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra o domínio dos conceitos básicos de geometria para a programação de fresadoras de comando numérico por computador (CNC).	
2. Elaborar um programa para a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC).	a) Elabora a sequência de operações e passagens e escolhe os parâmetros principais do regime de corte para a fresagem de peças simples, identificando as ferramentas de corte a utilizar nos processos de maquinagem. b) Determina as posições das arestas e gumes das ferramentas e define os pontos “zero” das coordenadas a empregar. c) Identifica as partes componentes e os códigos de programas CNC e escreve programas CNC simples usando códigos ISO ou do fabricante (Siemens, Heidenhain, Mitsubishi, GE FANUC, Fadal, Fidia, Fagor, etc.), de acordo com a sequência de operações, com compensação das trajectórias de corte de acordo com a geometria da ferramenta e número de passagens. d) Usa sub-programas ou ciclos de máquina para compor programas com repetição de operações e movimentos complexos.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Elaboração de um programa para a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC). Os requisitos de base são: desenho de fabrico de uma peça simples (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras), catálogos de ferramentas e de manuais de referência.
	Evidências Requeridas	

	Em prova escrita o formando demonstra ser capaz de elaborar um programa para a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC).	
3. Introduzir e testar o programa no controlador da máquina e executar a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de fresagem. b) Introduz o programa no controlador da máquina, manualmente ou por outro modo. c) Simula/testa o programa na tela do computador bloco-a-bloco e na globalidade e na máquina em vazio (dry-run). d) Usa procedimentos para preparar a máquina, instala a peça-bruta, as ferramentas e exercita a mudança destas. e) “Zera” as coordenadas para o início do corte, executa a fresagem de superfícies planas escalonadas, superfícies de contorno, fura e mandrila furos e abre escatéis/ranhuras, vigia a máquina e controla a qualidade da peça em processo de maquinagem. f) Efectua, se necessário, prováveis ajustamentos ao programa. EvidênciasRequeridas Em actividade prática e individual, o formando demonstra ser capaz de introduzir e testar o programa na máquina e executar a fresagem de uma peça simples (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras), utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Introdução e testagem/simulação do programa na máquina e execução da fresagem de peças simples (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras), utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC). Os requisitos de base são: uma fresadora de comando numérico por computador, ferramentas de corte, acessórios de fixação da peça e ferramentas, peça bruta, catálogos de ferramentas e de manuais de referência, instrumentos de medição.
4. Manter a higiene no posto de trabalho.	d) Limpa e lubrifica a máquina e acessórios e) Arruma, adequadamente, a área de trabalho, as máquinas, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. a) Classifica e separa os resíduos e deposita-os em contentores apropriados. Evidências Requeridas Em prova prática, o formando demonstra que, no final duma jornada de trabalho, é capaz de limpar e lubrificar a máquina e acessórios, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as máquinas utilizadas bem como separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas de fresar CNC. Arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e equipamentos. Classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: Máquinas-ferramenta de fresar CNC, material de limpeza e de lubrificação e contentores para o depósito dos resíduos.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em

equipa), que é capaz de elaborar manualmente, a partir de um desenho de fabrico de uma peça de simples configuração, um programa CNC de fresagem, introduzir e testar o programa no controlador da fresadora de comando numérico por computador, preparar a máquina e executar a fresagem de peças simples (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras).

Fresar peças simples, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (UC EPI015054221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente)

Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos básicos teóricos e habilidades práticas que permitam ao formando, a partir de um desenho de fabrico de uma peça de simples configuração (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras), sequenciar operações de fresagem e elaborar manualmente um programar CNC de fresagem, introduzir o programa na unidade de controlo da fresadora de comando numérico por computador e testá-lo, preparar a fresadora e executar a fresagem da peça.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Dominar os conceitos básicos de geometria para a programação de fresadoras de comando numérico por computador (CNC). (Nº de horas estimado: 06 horas)

O formando, através de explicação, demonstra o conhecimento do funcionamento das unidades constituintes das fresadoras de comando numérico por computador e dos centros de maquinagem CNC. O formando demonstra ter conhecimento dos sistemas de coordenadas com 3 a 5 eixos, dos pontos zero e de referência da máquina, da peça e da ferramenta.

Resultado de aprendizagem 2: Elaborar e simular um programa para a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC). (Nº de horas estimado: 27 horas)

O formando é capaz de elaborar a sequência de operações e passagens e escolher os parâmetros principais do regime de corte para a fresagem de peças simples, identificando as ferramentas de corte a utilizar nos processos de maquinagem e de determinar as posições das arestas e gumes das ferramentas e definir os pontos zero das coordenadas a empregar. O formando sabe identificar as partes componentes e os códigos de programas CNC, é capaz de escrever programas CNC simples, usando códigos ISO ou do fabricante (Siemens, Heidenhain, Mitsubishi, GE FANUC, Fadal, Fidia, Fagor, etc.), de acordo com a sequência de operações, com compensação das trajectórias de corte de acordo com a geometria da ferramenta e número de passagens e sabem usar sub-programas ou ciclos de máquina para compor programas com repetição de operações e movimentos complexos.

Resultado de aprendizagem 3: Introduzir e testar o programa no controlador da máquina e executar a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando fresadoras de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 45 horas)

O formando é capaz de introduzir o programa CNC no controlador da máquina, manualmente ou por outro modo e testá-lo, na tela do computador bloco-a-bloco e na globalidade e, na máquina em vazio (dry-run). O formando, aplicando as medidas de segurança e protecção individual, em operações de fresagem, é capaz de preparar a máquina, instalar a peça-bruta, as ferramentas e exercitar a mudança destas. O formando sabe “zerar” as coordenadas para o início do corte e é capaz de executar a fresagem de superfícies planas escalonadas, superfícies de contorno, furar e mandrilar furos e

abrir escatéis/ranhuras. Durante o processo de fresagem, O formando sabe vigiar a máquina e controlar a qualidade da peça em processo de maquinagem e fazer, se necessário, prováveis ajustamentos ao programa CNC.

Resultado de aprendizagem 4: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

Terminada a operação de maquinagem na fresadora de comando numérico por computador. O formando é capaz de limpar e lubrificar a máquina, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas, os equipamentos e outras máquinas utilizadas, bem como classificar e separar os resíduos e depositá-los em contentores apropriados.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando deve demonstrar o domínio dos conceitos básicos de geometria para a programação de fresadoras de comando numérico por computador (CNC).

Resultado de aprendizagem 2.

Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de elaborar um programa CNC, a partir de um desenho de fabrico de uma peça de configuração simples (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras), para uma fresadora de comando numérico por computador (CNC).

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de introduzir e testar o programa CNC na máquina e executar a fresagem de uma peça simples (com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras), utilizando fresadora de comando numérico por computador (CNC) e observando as medidas de segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.

Avaliação prática (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando demonstra ser capaz, no final da jornada de trabalho, de limpar e arrumar adequadamente a área de trabalho: a máquina, as ferramentas e equipamento utilizado e de separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. AMIC, P. J., *Computer Numerical Control Programming*. Prentice-Hall, New Jersey. 1997.
2. GROOVER, M. P., *Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing*, 3 ed. Prentice Hall, New Jersey. 2007
3. IFAO INFORMATIONSSYSTEME GMBH; MAHO AG, PFRONTEN, *Comando Numérico CNC: Técnica Operacional – Fresagem*. EPU, São Paulo. 1991.
4. MACHADO, Aryoldo, *O comando numérico aplicado às máquinas - ferramenta*. Editora Ícone, São Paulo. 1986.
5. MADISON, James, *CNC machining handbook: basic theory, production data, and machining procedures*. Industrial Press, New York. 1996.
6. SANDVIK DO BRASIL S. A. *Manual Técnico de Usinagem: torneamento, fresamento, furação, mandrilhamento, sistemas de fixação*. Sandvik, São Paulo. 2000.
7. SEAMES, W.S., *Computer Numerical Control: Concepts and Programming*. 4th ed. Delmar Thomson Learning. 2002.
8. SILVA, S. D., *CNC - Programação de Comandos Numéricos Computador*. Editora Érica, São Paulo, 2009.
9. SOUZA, Adriano Fagali de e ULBRICH, Cristiane Brasil Lima, *Engenharia Integrada por Computadores e Sistemas CAD/CAM/CNC: Princípios e Aplicações*. 2^a ed. Artliber, São Paulo. 2009.
10. STEMMER, Caspar Erich, *Ferramentas de Corte II: brocas, alargadores, ferramentas de roscas, fresas, brochas, rebolos e abrasivos*. 4^aed. Editora da UFSC, Florianópolis. 1992.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registrada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.7. Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufactura com a ajuda do computador, ligados ao torno e à fresadora, de comando numérico por computador (UC EPI015055221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufatura com a ajuda do computador, ligados ao torno e fresadora, de comando numérico por computador. (80 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e habilidades práticas para produzir peças complexas, utilizando sistemas de manufatura com a ajuda do computador (CAE/CAM/CIM), ligadas ao torno e fresadora, de comando numérico por computador (CNC).			
Código	UC EPI015055221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Dominar as filosofias dos processos de fabricação assistida por computador.	a) Conhece os sistemas CAE (engenharia assistida por computador), CAM (manufatura assistida por computador), e CIM (manufatura integrada por computador).	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica com informática agregada. Conhecimentos dos sistemas CAE, CAM e CIM. Exploração da constituição e funcionamento do torno e da fresadora CNC e seus órgãos e acessórios. Os requisitos de base são: um torno CNC, uma fresadora CNC e seus órgãos e acessórios destes, catálogos de ferramentas e manuais de referência.
	b) Conhece a metodologia da integração dos sistemas CAD/CAE/CAM/CIM	
	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra conhecer os sistemas CAE, CAM e CIM e a metodologia da integração dos sistemas CAD/CAE/CAM/CIM.	
2. Dominar (aplicar) as ferramentas CAM para centro de maquinagem CNC.	a) Conhece os conceitos básicos de CAD/CAM.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica com informática agregada. Conhecimentos dos sistemas CAE, CAM e CIM. Exploração da constituição e funcionamento do torno e fresadora CNC e seus órgãos e acessórios. Os requisitos de base são; um torno CNC, uma fresadora CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e de manuais de referência.
	b) Conhece o <i>software Unigraphics</i> e faz a representação gráfica CAD/CAM.	
	c) Define e aplica os métodos e as estratégias de maquinagem, utilizando CAM.	
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral e em actividade pratica, o formando demonstra conhecer o <i>software Unigraphics</i> , ser capaz de executar a representação gráfica CAD/CAM.	
3. Gerar a programação de maquinagem assistida por computador CAM.	a) Define a geometria dos elementos da peça a ser maquinada, usando CAD/CAM.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica com informática agregada. Conhecimentos dos sistemas CAE, CAM e CIM.
	b) Selecciona os parâmetros e variáveis de processo (tolerâncias, sobremetal, ferramentas, parâmetros de corte, etc.).	

	c) Faz a geração automática das trajectórias das ferramentas, usando CAD/CAM. d) Faz a introdução manual de dados e executa a programação automatizada por computador. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral e actividade pratica, o formando demonstra ser capaz de executar a programação de maquinaria assistida por computador CAM, tendo definido a geometria da peça e seleccionado os parâmetros e variáveis do processo.	Exploração da constituição e do funcionamento do torno e da fresadora CNC e seus órgãos e acessórios. Os requisitos de base são: um torno CNC, uma fresadora CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e manuais de referência.
4. Preparar a transmissão de programas CAD/CAM para as máquinas (torno e fresadora) de comando numérico por computador CNC.	a) Faz o pós-processamento dos programas CAD/CAM, adequando-os ao formato do comando numérico específico. b) Transmite os programas CAD/CAM para as máquinas (torno e fresadora) de comando numérico por computador CNC. Evidências Requeridas Em actividade prática, o formando demonstra ser capaz de adequar os programas CAD/CAM ao formato do CN específico e de transmitir/descarregar os programas CAD/CAM para as máquinas (torno e fresadora) de CNC.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica com informática agregada. Conhecimentos dos sistemas CAE, CAM e CIM. Exploração da constituição e funcionamento do torno e fresadora CNC e seus órgãos e acessórios. Os requisitos de base são: um torno CNC, uma fresadora CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e de manuais de referência.
5. Maquinar as peças no sistema CAD/CAM, observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Usa procedimentos para preparar a máquina (torno ou fresadora), instala a peça-bruta, as ferramentas e exercita a mudança destas. b) Simula/testa o programa na máquina em vazio (dry-run). c) “Zera” as coordenadas para o início da maquinaria, vigia a máquina e controla a qualidade da peça em processo de maquinaria. d) Faz, se necessário, ajustamentos ao programa. e) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de maquinaria. Evidências Requeridas Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de ensaiar o programa na máquina (torno ou fresadora) em vazio, de “zerar” as coordenadas e executar a maquinaria da peça no sistema CAD/CAM.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica com informática agregada. Conhecimentos dos sistemas CAE, CAM e CIM. Exploração da constituição e funcionamento do torno e fresadora CNC e seus órgãos e acessórios. Os requisitos de base são: um torno CNC, uma fresadora CNC e seus órgãos e acessórios, catálogos de ferramentas e de manuais de referência.
6. Manter a higiene no posto de trabalho.	f) Limpa e lubrifica as máquinas e acessórios g) Arruma, adequadamente, a área de trabalho, as máquinas, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. h) Classifica e separa os resíduos e deposita-os em contentores apropriados. Evidências Requeridas Em prova prática, o formando demonstra que, no final duma jornada de trabalho, é capaz de limpar e lubrificar a máquina e acessórios, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as máquinas utilizadas bem como separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas. Arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e equipamentos. Classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: Máquinas-ferramenta com integração de sistemas CAD/CAE/CAM/CIM, material de limpeza e de lubrificação e

		contentores para o depósito dos resíduos.
--	--	---

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de produzir peças complexas, utilizando sistemas de manufactura com a ajuda do computador (CAE/CAM/CIM), ligadas ao torno e fresadora, de comando numérico por computador (CNC).

Maquinar peças complexas, utilizando sistemas de manufactura com a ajuda do computador, ligados ao torno e à fresadora, de comando numérico por computador (UC EPI015055221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente)

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitem ao formando gerar a programação de maquinagem assistida por computador CAM e de produzir peças complexas, utilizando sistemas de manufactura com a ajuda do computador (CAE/CAM/CIM), ligadas ao torno e fresadora, de comando numérico por computador (CNC).

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Dominar as filosofias dos processos de fabricação assistida por computador. (Nº de horas estimado: 10 horas).

O formando deve conhecer os sistemas CAE (engenharia assistida por computador), CAM (manufactura assistida por computador), e CIM (manufactura integrada por computador). O formando deve conhecer a metodologia da integração dos sistemas CAD/CAE/CAM/CIM.

Resultado de aprendizagem 2: Dominar as ferramentas CAM para centro de maquinagem CNC. (Nº de horas estimado: 14 horas)

O formando deve conhecer os conceitos básicos de CAD/CAM, o software *Unigraphics* e fazer a representação gráfica CAD/CAM. O formando é capaz de definir os métodos e as estratégias de maquinagem, utilizando CAM.

Resultado de aprendizagem 3: Gerar a programação de maquinagem assistida por computador CAM. (Nº de horas estimado: 26 horas)

O formando é capaz de definir a geometria dos elementos da peça a ser maquinada, usando CAD/CAM. O formando é capaz de seleccionar os parâmetros e as variáveis de processo (tolerâncias, sobremetal, ferramentas, parâmetros de corte, etc.). O formando sabe fazer a geração automática das trajectórias das ferramentas, usando CAD/CAM. O formando sabe realizar a introdução manual de dados e executar a programação automatizada por computador.

Resultado de aprendizagem 4: Preparar a transmissão de programas CAD/CAM para as máquinas (torno e fresadora) de comando numérico por computador CNC. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando sabe fazer o pós-processamento dos programas CAD/CAM, adequando-os ao formato do comando numérico específico. O formando é capaz de transmitir os programas CAD/CAM para as máquinas (torno e fresadora) de comando numérico por computador CNC.

Resultado de aprendizagem 5: Maquinar as peças no sistema CAD/CAM, observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 20 horas)

O formando sabe aplicar as medidas de segurança e protecção individual, em operações de maquinagem. O formando sabe usar procedimentos para preparar a máquina (torno ou fresadora), instalar a peça-bruta, as ferramentas e exercitar a mudança destas. O formando é capaz de simular/testar o programa na máquina em vazio (dry-run). O formando sabe “Zerar” as coordenadas para o início da maquinagem, vigiar a máquina e controlar a qualidade da peça em processo de maquinagem. O formando é capaz de fazer, se necessário, ajustamentos ao programa.

Resultado de aprendizagem 6: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando sabe limpar e lubrificar a máquina, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e outras máquinas utilizadas. O formando é capaz de separar os resíduos e depositá-los em contentores apropriados.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação**Resultado de aprendizagem 1.**

Teste escrito e/ou oral, em que o formando deve demonstrar conhecer os sistemas CAE, CAM e CIM e a metodologia da integração dos sistemas CAD/CAE/CAM/CIM.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito e/ou oral ou actividade prática, em que o formando deve demonstrar conhecer o software Unigraphics, ser capaz de executar a representação gráfica CAD/CAM.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste escrito e/ou oral e actividade prática, em que o formando deve demonstrar ser capaz de executar a programação de maquinagem assistida por computador CAM, tendo definido a geometria da peça e seleccionado os parâmetros e variáveis do processo.

Resultado de aprendizagem 4.

Em actividade prática, o formando deve demonstrar ser capaz de adequar os programas CAD/CAM ao formato do CN específico e transmitir/descarregar os programas CAD/CAM para as máquinas (torno e fresadora) de CNC.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de ensaiar o programa na máquina (torno ou fresadora) em vazio, “zerar” as coordenadas e executar a maquinagem da peça no sistema CAD/CAM.

Resultado de aprendizagem 6.

Teste prático individual ou em pequenos grupos (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) sobre limpeza e lubrificação da máquina, limpeza e arrumação da área de trabalho e separação de resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. ALVES Filho, Avelino, *Elementos finitos: A base da tecnologia CAE*. Érica. São Paulo. 2005.
2. BESANT, C. B., *CAD/CAM Projeto e fabricação com auxílio do computador*. Tradução de Ricardo Reinprecht. 2 ed., Campos, Rio de Janeiro. 1986.
3. DUARTE, Francisco J. A. & FIGUEIRA, Vasco E. F., *Produção Integrada por computador CIM: casos de sucesso*. Universidade da Beira Interior, Departamento de Engenharia Electromecânica
4. GROOVER, M. P., *Automation, production systems, and computer - integrated manufacturing*. Prentice Hall. 2008.
5. GROOVER, M. P., *Fundamentals of Modern Manufacturing*. Ed. John Wiley. 2007.
6. KALPAKJIAN, S. & SCHMID, S., *Manufacturing Engineering and Technology*. Ed. Prentice Hall. 2008.
7. PIRES, J. Norberto, *Automação Industrial*. ETEP-Lidel (Edições Técnicas e Profissionais), Lisboa, 2004.
8. SOUSA, A. F. & ULBRICH, C. B. L., *Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC - Princípios de aplicações*. Editora Artliber. 2009.
9. TEICHOLZ, Eric, *CAD/CAM Handbook*. McGraw-Hill, 1985.
10. TOVAR, Eduardo, *Introdução à Informática Industrial Parte 1*. IPP-ISEP, Porto, 1996.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.8. Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento (UC EPI015056221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, mandrilagem, rectificação superficial não plana e de brunimento. (80 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência prepara o formando para realizar operações complexas de correcção das dimensões e geometria e/ou acabamento superficial fino das peças, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento.			
Código	UC EPI015056221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Executar o alargamento de acabamento de furos cilíndricos ou cónicos, observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Selecciona e monta na máquina o alargador apropriado. b) Fixa correctamente, na máquina, a peça contendo os furos a alargar. c) Executa a operação de alargamento, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e de maneira segura. d) Controla as dimensões e a geometria da peça em maquinagem com a ajuda dos instrumentos de medição, procedendo, se necessário, a correcção dos desvios. e) Aplica as medidas de segurança e de protecção individual, em operações de maquinagem	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Execução da operação de alargamento de furos cilíndricos e cónicos para a correcção das suas dimensões e geometria e/ou a finalização das superfícies. Os requisitos de base são: máquinas-ferramentas (tomo, fresadora ou furadeiras), dispositivos de fixação das peças e das ferramentas, alargadores, instrumentos de medição de alta precisão.
	Evidências Requeridas	
	Em actividade prática e individual, o formando demonstra ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e de finalizar as superfícies de furos cilíndricos ou cónicos, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando o processo de alargamento e observando as medidas de segurança no trabalho.	

2. Executar a mandrilagem de acabamento de superfícies internas de revolução, cilíndricas, cónicas ou especiais, de peças, observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de maquinagem. b) Monta a ferramenta no mandril e fixa o mandril na máquina. c) Fixa correctamente na máquina a peça cuja superfície interna se pretende mandrilar. d) Executa a operação de mandrilagem, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e de maneira segura. e) Controla as dimensões e a geometria da peça em maquinagem com a ajuda dos instrumentos	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Execução da operação de mandrilagem de superfícies internas de peças de revolução (cilíndricas, cónicas ou especiais) para a correcção das dimensões e geometria e/ou a sua finalização. Os requisitos de base são: mandriladora, dispositivos de fixação das peças, mandril (porta-ferramenta) e instrumentos de
---	--	--

	de medição, procedendo, se necessário, à correção dos desvios.	medição de alta precisão.
	Evidências Requeridas	
	Em actividade prática e individual, o formando demonstra ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e finalizar as superfícies internas de revolução, cilíndricas, cónicas ou especiais de peças, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando o processo de mandrilagem e observando as medidas de segurança no trabalho.	
3. Executar, observando as medidas de segurança no trabalho, as seguintes operações de rectificação.	a) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de rectificação. b) Define, de acordo com as especificações técnicas, o tipo de rectificação (seca ou húmida). c) Identifica classes, dureza e micro estrutura das mós e associa-as ao material a trabalhar. d) Monta a mó de corte (e a mó reguladora ou de arraste) na máquina. e) Fixa correctamente, na máquina, a peça cuja superfície se pretende rectificar. f) Regula os parâmetros de maquinagem de acordo com a sobreespessura para a rectificação da superfície da peça. g) Executa a operação de rectificação, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e de maneira segura. h) Controla as dimensões e a geometria da peça em maquinagem com a ajuda dos instrumentos de medição, procedendo, se necessário, a correção dos desvios.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Execução da operação de rectificação cilíndrica ou cónica, com ou sem centros e diferentes avanços da peça ou da mó, de superfícies externas e internas de peças de revolução (cilíndricas, cónicas ou especiais) para a correcção das dimensões e geometria e/ou a sua finalização. Operações: a) rectificação cilíndrica ou cónica de superfícies externas ou internas de peças (ex. moentes e chumaceiras de apoio de cambota), com avanço longitudinal da peça ou da mó com avanço radial ou circular da mó; b) rectificação cilíndrica sem centros, com avanço longitudinal da peça ou avanço radial da mó. Os requisitos de base são: rectificadora universal, dispositivos de fixação das peças e ferramentas abrasivas (mós) e instrumentos de medição de alta precisão.
4. Executar o brunimento de superfícies cilíndricas internas de peças (ex. cilindros de motores), observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de brunimento. b) Monta as pedras abrasivas no brunidor e fixa o brunidor na máquina. c) Fixa correctamente na máquina a peça cuja superfície interna se pretende brunir. d) Executa a operação de brunimento de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e de maneira segura. e) Controla as dimensões e a geometria da peça em	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Operação de brunimento de superfícies internas de peças para a sua finalização. Os requisitos de base são: brunidora, dispositivos de fixação das peças ("porta-ferramenta" - de pedras abrasivas) e instrumentos de medição de alta precisão.

	maquinagem com a ajuda dos instrumentos de medição, procedendo, se necessário, à correção dos desvios.	
	EvidênciasRequeridas	
	Em actividade prática e individual, o formando demonstra ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e de finalizar as superfícies cilíndricas internas de peças (ex. cilindros de motores), de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando os processos de brunimento e observando as medidas de segurança no trabalho.	
5. Manter a higiene no posto de trabalho.	a) Limpa e lubrifica as máquinas e acessórios b) Arruma, adequadamente, a área de trabalho, as máquinas, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. a) Separa os resíduos e deposita-os em contentores apropriados.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas. Arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e equipamentos. Classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: Máquinas-ferramentas apropriadas às operações de correcção de dimensões e da geometria de peças e de finalização em superfícies das peças; material de limpeza e de lubrificação e contentores para o depósito dos resíduos.
	EvidênciasRequeridas	
	Em prova prática, o formando demonstra que, no final duma jornada de trabalho, é capaz de limpar e lubrificar a máquina e acessórios, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as máquinas utilizadas bem como separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade prática contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de realizar operações complexas de correcção das dimensões e da geometria e/ou acabamento superficial fino das peças, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando processos de alargamento, mandrilagem, rectificação superficial não plana e de brunimento.

Corrigir as dimensões e a forma das peças e finalizar as superfícies, aplicando processos de alargamento, de mandrilagem, de rectificação superficial não plana e de brunimento (UC EPI015056221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos e habilidades práticas que permitam ao formando realizar, durante a produção ou a reparação de peças, operações complexas de correcção das dimensões e da geometria e/ou acabamento superficial fino de peças de revolução (cilíndricas, cónicas ou especiais), de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando processos de maquinagem de melhoria da qualidade das superfícies, tais como: alargamento, mandrilagem, rectificação superficial não plana e brunimento.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Executar o alargamento de acabamento de furos cilíndricos ou cónicos, observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando é capaz de seleccionar e montar, na máquina, o alargador apropriado e fixar correctamente, na máquina, a peça contendo os furos a alargar. O formando é capaz de executar a operação de alargamento de acabamento de furos cilíndricos ou cónicos, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e aplicando as medidas de segurança e protecção individual, em operações de alargamento. O formando sabe garantir a qualidade das peças maquinadas através do controlo das dimensões e da sua geometria, em maquinagem, com a ajuda dos instrumentos de medição e pela correcção dos desvios dimensionais e/ou geométricos de forma.

Resultado de aprendizagem 2: Executar a mandrilagem de acabamento de superfícies internas de revolução, cilíndricas, cónicas ou especiais de peças, observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 18 horas)

O formando sabe montar a ferramenta no mandril, fixar o mandril à máquina bem como e fixar correctamente na máquina a peça cuja superfície interna pretende mandrilar. O formando é capaz de executar a operação de mandrilagem, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e aplicando as medidas de segurança e protecção individual. O formando é capaz de garantir a qualidade das peças maquinadas através do controlo das dimensões e da geometria da peça em maquinagem, com a ajuda dos instrumentos de medição e pela correcção dos desvios dimensionais e/ou geométricos de forma.

Resultado de aprendizagem 3: Executar, observando as medidas de segurança no trabalho, as seguintes operações de rectificação: (Nº de horas estimado: 36 horas)

O formando é capaz de definir, de acordo com as especificações técnicas, o tipo de rectificação (seca ou húmida) a executar e de identificar as classes, a dureza e a micro estrutura das mós abrasivas, sabendo associá-las com o material a trabalhar. O formando sabe montar a mó de corte (e a mó reguladora ou de arraste) na máquina e fixar, correctamente, na máquina a peça cuja superfície pretende rectificar. O formando é capaz de regular os parâmetros de maquinagem de acordo com a sobreespessura para a rectificação da superfície da peça e, em seguida, executar a operação de rectificação de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e aplicando as medidas de segurança e protecção individual, em operações de rectificação. A operação de rectificação considera:

a) Rectificação cilíndrica ou cónica da superfície externa ou interna de uma peça (ex. moentes e chumaceiras de apoio da cambotas), com avanço longitudinal da peça ou da mó e com avanço radial ou circular da mó;

b) Rectificação cilíndrica sem centros, com avanço longitudinal da peça ou avanço radial da mó.

O formando sabe garantir a qualidade das peças maquinadas através do controlo das dimensões e da geometria em maquinagem, com a ajuda dos instrumentos de medição e pela correção dos desvios dimensionais e/ou geométricos de forma.

Resultado de aprendizagem 4: Executar o brunimento de superfícies cilíndricas internas de peças, observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando é capaz de montar as pedras abrasivas no brunidor, fixar o conjunto peça-brunidor na máquina e fixar, correctamente, na máquina a peça cuja superfície interna pretende brunir. O formando é capaz de executar a operação de brunimento (ex. cilindros de motores de combustão interna), de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e aplicando as medidas de segurança e protecção individual, em operações de brunimento. O formando sabe garantir a qualidade das peças maquinadas através do controlo das dimensões e da geometria em maquinagem, com a ajuda dos instrumentos de medição e pela correção dos desvios dimensionais e/ou geométricos de forma.

Resultado de aprendizagem 5: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando, terminada cada operação de maquinagem, é capaz de limpar e lubrificar as máquinas e respectivos acessórios, as ferramentas de corte bem como arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e todos dispositivos e ferramental utilizados.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste prático individual (demonstração registada e com Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e finalizar as superfícies de furos cilíndricos ou cónicos, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando o processo de alargamento e observando as medidas de segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste prático individual (demonstração registada e com Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e finalizar as superfícies internas de revolução, cilíndricas, cónicas ou especiais de peças, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando o processo de mandrilagem e observando as medidas de segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático individual (demonstração registada e com Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e finalizar superfícies externas e internas de peças, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando os processos de rectificação cilíndrica ou cónica, com ou sem centros e diferentes avanços da peça ou da mó, observando as medidas de segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático individual (demonstração registada e com Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de corrigir os desvios das dimensões e da forma e finalizar superfícies cilíndricas internas de peças, de acordo com os desenhos ou especificações técnicas, aplicando o processo de brunimento e observando as medidas de segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 5.

Avaliação prática (demonstração registada e com Lista de Verificação) em que o formando demonstra ser capaz, no final de cada jornada de trabalho (ex.: Elementos de Competência 1 a 4), de limpar e arrumar adequadamente a área de trabalho: as máquinas, as ferramentas e os dispositivos utilizados, mantendo o posto de trabalho.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. ARSHINOV, A. e ALEKSEEV, *Metal cutting theory and cutting tool design*. 4th ed. Mir Publishers, Moscou. 1978.
2. BOOTHROYD, G., *Fundamentos del corte de metales y de las máquinas-herramienta*. McGraw-Hill Latino-Americana, México. 1978.
3. DAVIM, P. *Princípios de Usinagem*. Livraria Almedina, Coimbra. 1995.
4. DINIZ, A.E., *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. 7 ed. Editora Artliber, São Paulo. 2010.
5. FERRARESI, D., *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. 11^a ed. Editora Edgar Blücher, São Paulo. 2003.
6. KOURBATOV, A. *Escolha da Máquina, Ferramenta e do Regime de Corte*. UEM Maputo. 2005.
7. MACHADO, A. R., *Teoria da Usinagem dos Materiais*. Editora Edgard Blucher, São Paulo. 2011.
8. ROGNITZ, H., *Máquinas-herramientas*. Editorial Labor S/A., Barcelona. 1966.
9. SMITH, William F. *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*. McGraw-Hill do Brasil. Rio de Janeiro. 2009.
10. STEMER, C. E. *Ferramentas de Corte*. Editora da UFSC, Florianópolis. 1987.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.9. Maquinar aços endurecidos (UC EPI015057221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Maquinar aços endurecidos. (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta Unidade de Competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para tornear e fresar aços endurecidos, usando máquinas-ferramenta apropriadas, com recurso a dispositivos de fixação de peças e ferramentas mais rígidos e ferramentas de materiais ultraduros.			
Código	UC EPI015057221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Producao Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Classificar e caracterizar os materiais usados para ferramentas de corte usados na maquinagem de aços endurecidos.	a) Conhece a classificação e as características dos materiais de corte. b) Conhece os materiais de corte usados na maquinagem de aços endurecidos por tratamento térmico (têmpera e revenido). Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de classificar e de caracterizar os materiais de corte usados na maquinagem de aços endurecidos.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Classificação e caracterização dos materiais de corte usados na maquinagem de aços endurecidos. Os requisitos de base são: Catálogos e manuais sobre máquinas e ferramentas e especificações de ferramentas e de materiais de ferramentas.
2. Conhecer a técnica de maquinagem com mínima quantidade de lubrificação (MQL) ou isenta de fluido de corte.	a) Distingue os materiais de corte que exigem ou não o uso de fluidos lubrificantes/refrigerante de corte. b) Percebe a viabilidade da maquinagem com mínima quantidade de lubrificação ou isenta de fluido de corte. Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra conhecer a técnica de maquinagem com mínima quantidade de lubrificação ou isenta de fluido de corte.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Distingão dos materiais de corte que exigem ou não o uso de refrigerantes de corte. Os requisitos de base são: • Catálogos e manuais sobre máquinas e ferramentas e especificações de ferramentas e de materiais de ferramentas. • Manuais sobre refrigerantes de corte e instruções de seu uso.
3. Executar o torneamento de aços endurecidos, usando pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino (PCBN) de alto teor ou com adição de fase cerâmica e observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Seleciona o torno e os dispositivos de fixação de peças e porta-ferramentas, com rigidez aumentada. b) Monta a pastilha no porta-ferramenta. c) Usa procedimentos para preparar o torno, instala a peça-bruta e o porta-ferramentas. d) Executa a operação de torneamento de aços endurecidos. e) Controla as dimensões e a geometria da peça em maquinagem com ajuda de instrumentos de medição, procedendo, se necessário, à correção dos desvios. f) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de torneamento.	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Processo de maquinagem de peças de aço endurecido num torno, com recurso a pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino de alto teor ou com adição de fase cerâmica, de acordo com o desenho ou especificações técnicas. Os requisitos de base são: Pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino, Catálogos de ferramentas e de manuais de

	Evidências Requeridas Em actividade prática oficial e individual, o formando demonstra ser capaz de maquinar (fabricar ou reparar) uma peça de aço endurecido com recurso a um torno e dispositivos de fixação rígidos, de acordo com as especificações técnicas, respeitando o processo tecnológico e os métodos e procedimentos de trabalho (usando as técnicas recomendadas e de maneira segura).	referência, instrumentos de medição de comprimentos e ângulos e equipamento de protecção individual.
4. Executar a fresagem de aços endurecidos, usando fresas de topo com pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino (PCBN) de alto teor ou com adição de fase cerâmica e observando as medidas de segurança no trabalho.	a) Selecciona a fresadora e os dispositivos de fixação de peças e porta-ferramentas, com rigidez aumentada. b) Monta a pastilha no porta-ferramenta. c) Usa procedimentos para preparar a fresadora, instala a peça-bruta e o porta-ferramenta. d) Executa a operação de fresagem de aços endurecidos. e) Controla as dimensões e a geometria da peça em maquinagem com a ajuda dos instrumentos de medição, procedendo, se necessário, à correção dos desvios. f) Aplica as medidas de segurança e protecção individual, em operações de fresagem. Evidências Requeridas Em actividade prática oficial e individual, o formando demonstra ser capaz de fabricar uma peça de aço endurecido com recurso a uma fresadora e dispositivos de fixação, de acordo com as especificações técnicas, respeitando o processo tecnológico e os métodos e procedimentos de trabalho (usando as técnicas recomendadas e de maneira segura).	Individualmente. Numa oficina metal-mecânica. Processo de maquinagem de peças de aço endurecido numa fresadora, com recurso a fresas de topo com pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino de alto teor ou com adição de fase cerâmica, de acordo com o desenho ou especificações técnicas. Os requisitos de base são: Fresas de topo com pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino, Catálogos de ferramentas e de manuais de referência, instrumentos de medição de comprimentos e ângulos e equipamento de protecção individual.
5. Manter a higiene no posto de trabalho.	c) Limpa e lubrifica as máquinas e acessórios d) Arruma, adequadamente, a área de trabalho, as máquinas, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. e) Separa os resíduos e deposita-os em contentores apropriados. Evidências Requeridas Em prova prática, o formando demonstra que, no final duma jornada de trabalho, é capaz de limpar e lubrificar a máquina e acessórios, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as máquinas utilizadas bem como separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas de toronar e fresar. Arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e equipamentos. Classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: Máquinas de toronar e de fresar apropriadas, material de limpeza e de lubrificação e contentores para o depósito dos resíduos.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade prática contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de toronar e fresar aços endurecidos, usando máquinas-ferramentas e dispositivos de fixação de peças e ferramentas mais rígidos e ferramentas de materiais ultraduros.

Maquinar aços endurecidos (UC EPI015057221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 40 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente)

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitem ao formando maquinar (fabricar ou reparar) peças de aços endurecidos por tratamento térmico (têmpera e revenido), usando máquinas-ferramentas e dispositivos de fixação de peças e ferramentas mais rígidos e ferramentas de materiais ultraduros.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Classificar e caracterizar os materiais usados para ferramentas de corte. (Nº de horas estimado: 04 horas)

O formando é capaz de classificar e descrever os materiais de corte usados na maquinagem de aços endurecidos por tratamento térmico (têmpera e revenido).

Resultado de aprendizagem 2: Conhecer a técnica de maquinagem com mínima quantidade de lubrificação (MQL) ou isenta de fluido de corte. (Nº de horas estimado: 04 horas)

O formando sabe distinguir os materiais de corte que exigem ou não o uso de fluidos lubrificantes/refrigerante de corte. O formando é capaz de perceber a viabilidade da maquinagem com mínima quantidade de lubrificação ou isenta de fluido de corte.

Resultado de aprendizagem 3: Executar o torneamento de aços endurecidos, usando pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino (PCBN) de alto teor ou com adição de fase cerâmica observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 15 horas)

O formando é capaz de executar a operação de torneamento de aços endurecidos, usando pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino de alto teor ou com adição de fase cerâmica, em corte interrompido, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e de maneira segura.

Resultado de aprendizagem 4: Executar a fresagem de aços endurecidos, usando fresas de topo com pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino (PCBN) de alto teor ou com adição de fase cerâmica observando as medidas de segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 15 horas)

O formando é capaz de executar a operação de fresagem de aços endurecidos, usando fresas de topo com pastilhas intercambiáveis de Nitreto de Boro Cúbico Policristalino de alto teor ou com adição de fase cerâmica, de acordo com o desenho ou especificações técnicas, usando as técnicas recomendadas e de maneira segura.

Resultado de aprendizagem 5: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando sabe limpar e lubrificar as máquinas, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e outras Máquinas utilizadas. O formando sabe separar os resíduos e depositá-los em contentores apropriados.

3.3.1. Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que

deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação) no qual o formando deverão demonstrar ser capazes de classificar e caracterizar os materiais de corte usados na maquinaria de aços endurecidos.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação) no qual O formando deverão demonstrar ser capazes de distinguir os materias de corte que exigem ou não o uso de fluidos lubrificantes/refrigerante de corte.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático, individual ou em pequenos grupos(demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de fabricar uma peça de aço endurecido com recurso a um torno e dispositivos de fixação, de acordo com as especificações técnicas, respeitando o processo tecnológico e os métodos e procedimentos de trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático, individual ou em pequenos grupos(demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de fabricar uma peça de aço endurecido com recurso a uma fresadora e dispositivos de fixação, de acordo com as especificações técnicas, respeitando o processo tecnológico e os métodos e procedimentos de trabalho.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste prático, individual ou em pequenos grupos_(demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar, no final da jornada de trabalho que é capaz de limpar e lubrificar a máquina, limpar e arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as Máquinas utilizadas, separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. CAMARGO, J. C., Construção de um modelo para representar o desgaste de ferramenta de corte em processo

- detorneamento de aço beneficiado. Universidade Estatal de Santa Cruz, Ilheus, Bahia.
2. COSTA, E. S., Furação de Aços Microligados com Aplicação de Mínima Quantidade de Fluido de corte - MQF. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, Minas Gerais. 2004.
 3. FERRARESI, D., Fundamentos da Usinagem dos Metais. vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo. 1981,
 4. FERRARESI, D., Fundamentos da Usinagem dos Metais. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo. 2003.
 5. FREIRE, J. M. Torno Mecânico. Fundamentos e Tecnologia Mecânica. Livros Tecnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro. 1984.
 6. KONIG, W., Komanduri, R., TONSHOFF, H. K., and ACKERSHOTT, G., Machining of Hard Materials, Annals of the CIRP, Vol. 33. 1984.
 7. KONIG, W. & LUNG, D., Machining of Hard ferrous Materials. Proceedings of the 6th International Conference on Production Engineering, Osaka. 1987.
 8. NEFIODOV, N e OSSIPOV, K. Tratamento Mecânico de Metais e Ferramentas de Corte. Editora Mir, Moscovo. 1988.
 9. SMITH, William F. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais. McGraw-Hill do Brasil. Rio de Janeiro. 2009.
 10. VIANNA, F. D. Prática de Oficinas Gerais. Porto Alegre. 2002.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registrada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.10. Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas (UC EPI015058221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas (60 horas)	
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para fabricar artigos e peças de máquinas pelo processo de conformação plástica por forja mecânica em matrizes abertas e fechadas.			
Código	UC EPI015058221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Caracterizar a forja mecânica	a) Caracteriza a forja mecânica (como um dos processos de fabricação) e os aspectos metalúrgicos do processo. b) Diferencia as forjas mecânicas a frio das forjas mecânicas a quente, e estabelece suas vantagens e desvantagens. c) Estabelece a relação entre as propriedades mecânicas de artigos forjados e a temperatura de trabalho. d) Diferencia e caracteriza os processos de forja mecânica livre ou em matriz aberta e forja em matriz fechada.	Individualmente. Na sala de aulas e na oficina metalo-mecânica. Caracterização dos processos de forja mecânica e dos seus tipos: forja livre (matriz aberta) e forja em matriz (matriz fechada). Os requisitos de base são: Manuais de processos de fabricação por conformação dos metais, cartazes, peças metálicas obtidas pelos processos de conformação por forja mecânica.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de caracterizar processos de forja mecânica e os seus dois tipos: forja livre (matriz aberta) e forja em matriz (matriz fechada).	
2. Descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos equipamentos usados na forja mecânica.	a) Classifica e descreve a constituição e o funcionamento dos martelos de forja. b) Classifica e descreve a constituição e o funcionamento das prensas (hidráulicas, mecânicas e recaladoras). c) Caracteriza e descreve os equipamentos especiais usadas na forja a quente (fornos, manipuladores, etc.). d) Caracteriza a constituição das matrizes de forja mecânica e as propriedades mecânicas dos materiais para a sua fabricação.	Individualmente. Na sala de aulas e na oficina metalo-mecânica. Descrição da constituição e do princípio de funcionamento dos equipamentos usados na forja mecânica (forjas com martelos de queda livre, de acção dupla e de contra-golpe). Os requisitos de base são: Martelos de forja, prensas de forja, fornos, matrizes de forja, manuais e catálogos dos equipamentos, manuais de processos de fabricação por conformação dos metais e cartazes.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos equipamentos usados na forja mecânica.	
3. Produzir artigos e/ou	a) Prepara os equipamentos usados na forja mecânica	Individualmente.

peças de máquinas com configuração simples, aplicando as operações básicas de forja mecânica em matriz aberta.	em matriz aberta. b) Estima e corta, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, a quantidade (volume) da peça bruta para a produção do artigo e/ou peça de máquina. c) Calcula os parâmetros do processo de forja d) Aquece e controla a temperatura da peça bruta. e) Executa a forja mecânica livre (em matriz aberta) e produz artigos e/ou peças de máquinas com simples configuração, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. Evidências Requeridas Em actividade prática oficial e individual, o formando demonstra ser capaz de produzir artigos e/ou peças de máquinas com configuração simples, aplicando as operações básicas de forja mecânica em matriz aberta.	Na oficina metalo-mecânica. Produção de artigos e/ou de peças de máquinas com configuração simples, aplicando as operações básicas de forjagem mecânica em matriz aberta (recalque, estiramento e alargamento). Parâmetros dos processos de forja mecânica podem ser: o esforço, a pressão, a temperatura, o volume, etc. Os requisitos de base são: Martelos de forja, prensas de forja, fornos, manuais e catálogos dos equipamentos, manuais de processos de fabricação por conformação dos metais, cartazes, etc.
4. Produzir artigos e/ou peças de máquinas com configuração complexa, a partir de lingotes, barras e elementos estampados, em matrizes fechadas com ou sem rebarba.	a) Prepara os equipamentos usados na forja mecânica em matriz fechada com ou sem rebarba . b) Estima e corta, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, a quantidade (volume) da peça bruta para a produção do artigo e/ou peça de máquina. c) Calcula os parâmetros da forjagem. d) Determina as etapas de forja para a produção de um artigo e/ou peça de máquina, de acordo com a sua complexidade. e) Aquece e controla a temperatura da peça bruta. f) Executa a forja em matrizes fechadas com ou sem rebarba e produz artigos e/ou peças de máquinas com complexa configuração, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. g) Realiza os tratamentos mecânicos e térmicos adequados dos artigos e/ou peças de máquinas produzidos, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. EvidênciasRequeridas Em actividade prática oficial e individual, o formando demonstra ser capaz de produzir artigos diversos e peças de máquinas com configuração complexa, a partir de lingotes, barras e elementos estampados, em matrizes fechadas com ou sem rebarba.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Produção de artigos diversos e peças de máquinas com configuração complexa, a partir de lingotes, barras e elementos estampados, em matrizes fechadas com ou sem rebarba. Parâmetros dos processos de forja mecânica podem ser: o esforço, a pressão, a temperatura, o volume, etc. Os requisitos de base são: Martelos de forja, prensas de forja, fornos, matrizes de forja com ou sem bacia de rebarba, peças brutas, manuais e catálogos de equipamentos, manuais de processos de fabricação por conformação dos metais e cartazes.
5. Manter a higiene no posto de trabalho.	a) Limpa e mantém as máquinas e acessórios b) Arruma, adequadamente, a área de trabalho, as máquinas, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. c) Separa os resíduos e deposita-os em contentores apropriados.	Individualmente. Limpeza e lubrificação das máquinas e equipamentos de forjagem. Arrumação adequada da área de trabalho, das ferramentas e

	Evidências Requeridas	
	Em prova prática, o formando demonstra que, no final duma jornada de trabalho, é capaz de limpar e manter os equipamentos e acessórios de forjagem, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as máquinas utilizadas bem como separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.	equipamentos. Classificação e separação dos resíduos e seu depósito em contentores apropriados. São requisitos de base: Equipamento de de forjagemforjagem, material de limpeza e de lubrificação e contentores para o depósito dos resíduos.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade prática contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de fabricar artigos e peças de máquinas pelo processo de conformação plástica por forja mecânica em matrizes abertas e fechadas.

Fabricar peças pelo processo de forja mecânica em matrizes abertas e fechadas (UC EPI015058221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver, no formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que lhes permitem fabricar artigos e peças de máquinas pelo processo de conformação plástica por forja mecânica em matrizes abertas e fechadas.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Caracterizar a forja mecânica (Nº de horas estimado: 04 horas)

O formando é capaz de caracterizar a forja mecânica (como um dos processos de fabricação) e os aspectos metalúrgicos do processo. O formando é capaz de diferenciar a forjas mecânicas a frio e a quente, suas vantagens e desvantagens. O formando é capaz de estabelecer a relação entre as propriedades mecânicas de artigos e/ou peças forjadas e a temperatura de trabalho. O formando é capaz de diferenciar e caracterizar os processos de forja mecânica livre ou em matriz aberta e forja em matriz fechada.

Resultado de aprendizagem 2: Descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos equipamentos usados na forja mecânica. (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando é capaz de classificar e descrever a constituição e o funcionamento dos martelos (de queda livre, de acção dupla e de contra-golpe). O formando é capaz de classificar e descrever a constituição e o funcionamento das prensas (hidráulicas, mecânicas e recaladoras). O formando é capaz de caracterizar e descrever os equipamentos especiais usadas na forja a quente (fornos, manipuladores, etc.). O formando é capaz de caracterizar a constituição das matrizes de forja mecânica e as propriedades mecânicas dos materiais para a sua fabricação.

Resultado de aprendizagem 3: Produzir artigos e/ou peças de máquinas com configuração simples, aplicando as operações básicas (recalque, estiramento e alargamento) de forja mecânica em matriz aberta. (Nº de horas estimado: 16 horas)

O formando é capaz de preparar e operar os equipamentos usados na forja mecânica em matriz aberta. O formando é capaz de estimar e cortar, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, a quantidade (volume) da peça bruta para a produção do artigo e/ou peça de máquina. O formando é capaz de calcular o esforço ou a pressão no processo de forja mecânica. O formando é capaz de aquecer e controlar a temperatura da peça bruta. O formando é capaz de executar a forja mecânica livre (em matriz aberta) e produzir artigos e/ou peças de máquinas com simples configuração, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4: Produzir artigos e/ou peças de máquinas com configuração complexa, a partir de lingotes, barras e elementos estampados, em matrizes fechadas com ou sem rebarba. (Nº de horas estimado: 28 horas)

O formando é capaz de preparar e operar os equipamentos usados na forja mecânica em matriz fechada com ou sem rebarba. O formando é capaz de estimar e cortar, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, a quantidade (volume) da peça bruta para a produção do artigo e/ou peça de máquina. O formando é capaz de calcular o esforço ou a pressão no processo de forja. O formando é capaz de determinar as etapas de forja para a produção de um artigo e/ou peça de máquina, de acordo com a sua complexidade. O formando é capaz de aquecer e controlar a temperatura da peça

bruta. O formando é capaz de executar a forja mecânica em matrizes fechadas com ou sem rebarba e produzir artigos e/ou peças de máquinas com complexa configuração, de acordo com os desenhos e especificações técnicas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. O formando é capaz de realizar os tratamentos térmicos adequados dos artigos e/ou peças de máquinas produzidos, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 5: Manter a higiene no posto de trabalho. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando sabe limpar e lubrificar as máquinas, arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e outros dispositivos utilizados. O formando sabe separar os resíduos e depositá-los em contentores apropriados.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação), no qual O formando deverá demonstrar ser capaz de caracterizar a forja mecânica e os seus dois tipos: forja livre (matriz aberta) e forja em matriz (matriz fechada).

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação), no qual O formando deverá demonstrar ser capaz de descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos equipamentos usados na forja mecânica.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático, individual ou em pequenos grupos (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de produzir artigos e/ou peças de máquinas com configuração simples, aplicando as operações básicas (recalque, estiramento e alargamento) de forja mecânica em matriz aberta.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático, individual ou em pequenos grupos (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de produzir artigos e/ou peças de máquinas com configuração complexa, a partir de lingotes, barras e elementos estampados, em matrizes fechadas com ou sem rebarba.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste prático, individual ou em pequenos grupos (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar, no final da jornada de trabalho que é capaz limpar e lubrificar a máquina, limpar e arrumar adequadamente a área de trabalho, as ferramentas e as Máquinas utilizadas, separar convenientemente os resíduos

recicláveis, reutilizáveis e descartáveis.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. BRESCIANI Filho, E. et al., *Conformação Plástica dos Metais*, 5ª edição, Editora da Unicamp, 1997.
2. CHIAVERINI, V., *Tecnologia Mecânica, Volume II, Processos de Fabricação e Tratamento*, 2ª ed., Mc Graw-Hill, São Paulo, 1986.
3. DIETER, G. E., *Metalurgia Mecânica*, 2ª ed., Editora Guanabara Dois, 1981.
4. FREIRE, J. M., *Materiais de Construção Mecânica*, Editora LTC, Rio de Janeiro, 1983.
5. GROOVER, M. P., *Introdução aos Processos de Fabricação*, 1ª ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2014.
6. GRUNING K., *Técnica da Conformação*, Editora Polígono, São Paulo, 1973.
7. HELMAN, Horácio; CETLIN, Paulo Roberto. *Fundamentos da conformação mecânica dos Metais*, 2. ed. Editora Artliber, São Paulo: 2005.
8. KIMINAMI, C. S., CASTRO, W. B. de e OLIVEIRA, M. F. de, *Introdução aos Processos de Fabricação de Produtos Metálicos*. 1ª ed., Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2013.
9. NOVASKI, O. *Introdução a engenharia de fabricação*, Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2005.
10. SCHAEFFER, L., *Conformação de Chapas Metálicas*, Editora Imprensa Livre, Porto Alegre, 2007.
11. VIANNA, F. D., *Prática de Oficinas Gerais*. Porto Alegre. 2002.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registrada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.11. Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas (UC EPI015059221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas. (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e habilidades práticas de aplicar conceitos de Metrologia e Estatística para controlar e garantir a qualidade tanto das peças maquinadas bem como do processo de sua produção.			
Código	UC EPI015059221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Camp:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Interpreta de forma contextualizada os processos de medição e as características dos meios técnicos de medição (instrumentos ou sistemas) que afectam a qualidade das medidas obtidas.	a) Conhece a(s) norma(s) ISO 10012 (Sistemas de Gestão de Medição). b) Conhece as características dos meios técnicos de medição, sobretudo as que muito influem na qualidade das medições efectuadas. c) Identifica os principais factores causadores de erros de medição. d) Classifica, caracteriza e quantifica os erros de medição. e) Define, classifica, caracteriza e quantifica a incerteza de medição em medições directas.	Individualmente. Na oficina metal-mecânica. Domínio do processo de medição e das características dos meios técnicos de medição. Características dos meios técnicos: exactidão, resolução, fidelidade, repetitividade, rapidez de resopsta e neutralidade. Os requisitos de base são: Laboratório de Metrologia (Sala de Medição), Norma ISO 10012, manuais de metrologia, instrumentos de medição de comprimentos e ângulos.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra conhecimento e domínio do processo de medição e das características dos meios técnicos de medição (instrumentos ou sistemas) que afectam a qualidade das medidas obtidas.	
2. Expressar o resultado de medição, indicando a incerteza de medição sob a forma de desvio médio absoluto ou desvio padrão.	a) Aplica a Estatística Básica no cálculo da média aritmética, desvio individual da média, desvio médio absoluto, desvio padrão e desvios relativos. b) Apresenta o resultado de medição de uma série ($n = 10$) de medições de uma grandeza.	Individualmente. Na oficina metal-mecânica. Realização de medições. Aplicação da Estatística Básica na determinação do resultado de medição, indicando a incerteza de medição sob a forma de desvio médio absoluto ou desvio padrão. Os requisitos de base são: Laboratório de Metrologia (Sala de Medição), manuais de metrologia, peças maquinadas e instrumentos de medição de comprimentos e ângulos.
	EvidênciasRequeridas	
	Em prova escrita ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra capacidade de efectuar medições e expressar os resultados de medição, indicando a incerteza de medição sob a forma de desvio médio absoluto ou desvio padrão.	
3. Aplicar processos de calibração dos meios	a) Conhece a importância e finalidade da calibração, a hierarquia de calibração, métodos de calibração,	Individualmente.

técnicos de medição e expressar o resultado de medição, tomando em consideração o comportamento metrológico dos instrumentos de medição.	tipos de calibração, os erros de calibração e suas fontes, os valores da incerteza de calibração e o resultado de calibração e sua utilidade. b) Conhece a norma ISO/IEC 17025 (Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração). c) Calibra os instrumentos de medição, usando os padrões de trabalho (industriais). d) Estima os erros dos instrumentos, constatados no processo de calibração. e) Expressa o resultado de medição, tendo em conta a correcção e a repetitividade para uma certa probabilidade estatística. f) Lê e interpreta o Certificado ou o Relatório de Calibração de um instrumento ou sistema de medição, emitido por entidades competentes. Evidências Requeridas Em prova escrita ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra ter domínio do processo de calibração dos meios técnicos de medição (instrumentos ou sistemas de medição), ser capaz de calibrar os meios técnicos de medição e de expressar o resultado de medição, tomando em consideração o comportamento metrológico dos meios técnicos de medição.	Na oficina metal-mecânica. Domínio do processo de calibração dos meios técnicos de medição e expressão do resultado de medição, tomando em consideração o comportamento metrológico dos instrumentos de medição. Erros dos instrumentos (constatados no processo de calibração): erro sistemático, tendência, correcção, erro aleatório e repetitividade. Os requisitos de base são: Laboratório de Metrologia (Sala de Medição), Norma ISO/IEC 17025, manuais de metrologia, Certificados ou Relatórios de Calibração emitidos por um Laboratório Primário ou Acreditado e instrumentos de medição de comprimentos e ângulos.
4. Medir micro peças com formato complexo e peças com perfis complexos, usando projectores de perfis e máquinas de medição por coordenadas (CMM).	a) Explica os princípios de medição com a ajuda de projectores de perfis. b) Executa a medição de micro peças com formato complexo, aplicando projectores de perfis. c) Explica os princípios de medição com a ajuda de máquinas de medição por coordenadas. d) Explica a importância das máquinas de medição por coordenadas na inspecção dimensional e engenharia inversa ou reversa. e) Executa a medição de peças com perfis complexos, aplicando as máquinas de medição por coordenadas. EvidênciasRequeridas Em actividade prática individual, o formando demonstra capacidade de medir micro peças com formato complexo e peças com perfis complexos, usando projectores de perfis e máquinas de medição por coordenadas (CMM).	Individualmente. Na oficina metal-mecânica. Medição de micro peças com formato complexo e peças com perfis complexos, usando projectores de perfis e máquinas de medição por coordenadas (CMM). Os requisitos de base são: Laboratório de Metrologia (Sala de Medição) equipada de projectores de perfis e de máquinas de medição por coordenadas, existência de micro peças com formato complexo e peças com perfis complexos.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência

O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade prática contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de aplicar conceitos de Metrologia e Estatística para controlar e garantir a qualidade das peças maquinadas e do processo de sua produção.

Usar conceitos de Metrologia para controlar e garantir a qualidade de peças maquinadas (UC EPI015059221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos e habilidades práticas que permitam ao formando aplicar conceitos de Metrologia e Estatística para controlar e garantir a qualidade das peças maquinadas e do processo de sua produção, através da calibração periódica e do ajuste (regulagem) dos meios técnicos de medição.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Interpreta de forma contextualizada os processos de medição e as características dos meios técnicos de medição (instrumentos ou sistemas) que afectam a qualidade das medidas obtidas. (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando conhece a Norma ISO 10012, referente aos Sistemas de Gestão de Medição. O formando domina as características dos meios técnicos de medição, sobretudo as que muito influem na qualidade das medições efectuadas: exactidão, resolução, fidelidade, repetitividade, rapidez de resposta e neutralidade. O formando é capaz de identificar os principais factores causadores de erros de medição e de classificar, caracterizar e quantificar os erros de medição. O formando sabe definir, classificar, caracterizar e quantificar a incerteza de medição em medições directas.

Resultado de aprendizagem 2: Expressar o resultado de medição, indicando a incerteza de medição sob a forma de desvio médio absoluto ou desvio padrão. (Nº de horas estimado: 06 horas)

O formando é capaz de aplicar a Estatística Básica no cálculo de: média aritmética, desvio individual da média, desvio médio absoluto, desvio padrão e desvios relativos. O formando é capaz de manusear os meios técnicos de medição, de efectuar uma série ($n = 10$) de medições de uma grandeza e de apresentar o resultado correcto de medição, indicando a incerteza de medição sob forma de desvio médio absoluto ou desvio padrão.

Resultado de aprendizagem 3: Aplicar processos de calibração dos meios técnicos de medição e expressar o resultado de medição, tomando em consideração o comportamento metroológico dos instrumentos de medição.

(Nº de horas estimado: 26 horas)

O formando conhece a importância e a finalidade da calibração, a hierarquia de calibração, os métodos de calibração, os tipos de calibração, os erros de calibração e suas fontes, os valores da incerteza de calibração e o resultado de calibração e sua utilidade. O formando conhece a norma ISO/IEC 17025, referente aos Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. O formando é capaz de calibrar os instrumentos de medição, usando os padrões de trabalho (industriais), de estimar o erro sistemático, a tendência e a correcção, o erro aleatório e a repetitividade e de expressar o resultado de medição, tendo em conta a correcção e a repetitividade para uma certa probabilidade estatística. O formando sabe ler e interpretar o Certificado ou o Relatório de Calibração de um instrumento ou sistema de medição, emitidos por entidades competentes (Laboratório Primário ou Acreditado).

Resultado de aprendizagem 4: Medir micro peças com formato complexo e peças com perfis complexos, usando projectores de perfis e máquinas de medição por coordenadas (CMM). (Nº de horas estimado: 18 horas)

O formando conhece a constituição, o princípio de funcionamento e o princípio de medição dos projectores de perfis. O formando é capaz de medir micro peças com formato complexo, aplicando os projectores de perfis. O formando conhece a constituição, o princípio de funcionamento e o princípio de medição das máquinas de medição por coordenadas e

conhece a importância destas máquinas na inspecção dimensional e engenharia inversa ou reversa. O formando é capaz de executar a medição de peças com perfis complexos, aplicando as máquinas de medição por coordenadas.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando deve demonstrar conhecimento e domínio do processo de medição e das características dos meios técnicos de medição (instrumentos ou sistemas) que afectam a qualidade das medidas obtidas.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar capacidade de expressar o resultado de medição, indicando a incerteza de medição sob a forma de desvio médio absoluto ou desvio padrão.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar o domínio do processo de calibração dos meios técnicos de medição (instrumentos ou sistemas de medição), ser capaz de calibrar os meios técnicos de medição e de expressar o resultado de medição, tomando em consideração o comportamento metrológico dos meios técnicos de medição.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático individual, no qual o formando deve demonstrar capacidade de medir micro peças com formato complexo e peças com perfis complexos, usando projectores de perfis e máquinas de medição por coordenadas (CMM).

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. AGOSTINHO, O. L., RODRIGUES, A. C. S. e LIRANI, J., Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões. 2ª ed. Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1977.
2. ANTUNES, Silvestre Dias, Metrologia e Qualidade, Instituto Português de Qualidade. Lisboa, 1994
3. CATÁLOGO MITUTOYO 20.000-3/90 Instrumentos para Metrologia dimensional.
4. DOEBELIN, Ernest O., Measurement Systems: Application and Design, 4th ed. Mc Graw Hill International Editions. Singapore, 1990.
5. JORGE, H. Machado, Metrologia: Método e Arte da Medição. Instituto Português de Qualidade e CEDINTEC. Lisboa, 1993.
6. REUTLINGEN, Ulrich Fischer *et al.*, Mechanical and Metal Trades Handbook. 1st english ed. Verlag Europa Lehrmittel. Leinfelden-Echterdingen, 2005.
7. SILVA, Fernando M. Ferreira da, Tecnologia de Serralharia Mecânica, Tomo I. Rádio Renascença. Lisboa, 1962.
8. TARASEVICH, Y. e YAVOISH, E., Fits, Tolerances and Engineering Measurements. 1st edition. Mir Publishers, Moscow, s/d.
9. WAENY, J. C., Control de Qualidade Total em Metrologia. Editora Makron Books, 1992.
10. VOCABULÁRIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA (VIM) Conceitos fundamentais e gerais e termos associados. 1ª edição luso-brasileira, autorizada pelo BIPM, da 3ª edição internacional do VIM, Instituto Português de Qualidade. Lisboa, 2012.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

4.12. Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio (UC EPI015060221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio. (40 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e práticos de fazer uma pesquisa de mercado para a identificação de oportunidades de negócio no sector de máquinas - ferramentas, de elaborar o projecto de uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas, de conceber e apresentar o plano de negócio para a obtenção de financiamento.			
Código	UC EPI015060221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Identificar as necessidades dos segmentos de mercado do sector de máquinas-ferramentas.	a) Identifica os segmentos de mercado e os campos de interesse e intervenção. b) Colecta as informações, lista e analisa as necessidades dos segmentos de mercado.. c) Identifica público/clientela-alvo em relação aos segmentos de mercado (localização, perfil socioeconómico, comportamento de consumo, potencial de crescimento e segmentação).	Individualmente ou em equipa (com colegas). Identificação das necessidades dos segmentos de mercado do sector de máquinas-ferramentas (Construção metálo-mecânica). São requisitos de base: Fontes de informação diversas (<i>websites</i> , livros, revistas, <i>blogs</i> , artigos, etc.), meios (instrumentos) e técnicas de colecta de dados (máquina fotográfica, gravador, lista de verificação, guiões de conversa, entrevista e questionário).
	Evidências Requeridas	
	Em prova prática individual ou em equipa (com colegas), cada formando demonstra ser capaz de identificar as necessidades de segmentos de mercado do sector de máquinas-ferramentas (Construção metálo-mecânica).	
2. Gerar ideias de negócio e seleccionar a melhor ideia de negócio no sector de máquinas-ferramentas.	a) Lista as ideias de negócio e os indicadores de êxito de cada ideia. b) Analisa e compara as diferentes ideias de negócio, selecciona e lista as melhores ideias de negócio. c) Identifica as oportunidades e as ameaças de cada uma das ideias de negócio seleccionadas. d) Identifica as forças e as fraquezas nas capacidades pessoais próprias, como empreendedor. e) Escolhe, das seleccionadas, a melhor ideia de negócio.	Individualmente ou em equipa (com colegas). Âmbitos de ideias de negócios: local, regional, nacional. Geração de ideias de negócio e selecção da melhor ideia no sector de máquinas-ferramentas. São requisitos de base: organismos de apoio/promoção/assistência às actividades económicas (ex.: incubadoras de negócios, CPI, SDAEs, BAÚ, etc.), métodos e técnicas de geração de ideias de negócio (<i>brainstorming</i>), métodos e técnicas de análise e selecção das melhores ideias de negócio (análise SWOT ou FOFA).
	Evidências Requeridas	
	Em prova prática individual ou em equipa (com colegas), cada formando demonstra ser capaz de gerar ideias e seleccionar a melhor ideia de negócio no sector de máquinas-ferramentas.	
3. Projectar uma microempresa do sector	a) Define a forma jurídica da empresa projectada, tendo em conta as capacidades e possibilidades	Individualmente ou em equipa (com colegas).

de máquinas-ferramentas.	pessoais próprias do(s) empreendedor(es). b) Identifica o escopo da futura empresa. c) Identifica os tipos de produtos e dos serviços a serem oferecidos. d) Descreve sumariamente um plano de mercadologia (<i>marketing</i>) apropriado. e) Determina os recursos humanos necessários. f) Identifica os equipamentos necessários. g) Estima os recursos financeiros necessários. h) Prepara processo visando a constituição legal da microempresa. Evidências Requeridas Em prova prática individual ou em equipa (com colegas), cada formando demonstra ser capaz de projectar e constituir uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.	Escopo da empresa inclui: missão, visão e objectivos Projectação e constituição de uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas. São requisitos de base: Organismos de apoio e consulta (ex.: incubadoras de negócios, CPI, SDAEs, BAÚ, etc.), informação actualizada sobre as empresas (de âmbito local, regional ou nacional) do sector de máquinas-ferramentas e legislação, regulamentos, normas e documentos de referência pertinentes, em vigor.
4. Definir, esboçar e redigir o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.	a) Diferencia e explica as inter-relações entre as diferentes funções dos sectores da empresa e a sua utilidade. b) Determina o contexto geral de realização do plano de negócio. c) Recolhe, organiza segundo a relevância e valida em revisão de pares, as informações necessárias para a redacção do plano de negócio, usando os métodos adequados de análise de dados e a documentação técnica adequada e actualizada. d) Diferencia, organiza logicamente e explica a utilidade das diferentes secções de um plano de negócio (planos de recursos humanos, materiais e financeiros e plano de mercadologia). e) Identifica correctamente os objectivos realistas visados pelo plano de negócio e seus componentes, a curto, médio e longo prazos, estabelecendo previsões actuais e futuras através de um cronograma realista. f) Redige clara e ordenadamente, com exactidão e objectividade, o plano de negócio, apoiando-se em quadros e tabelas. Evidências Requeridas Em prova prática individual ou em equipa (com colegas), cada formando demonstra ser capaz de definir, de esboçar e redigir o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.	Individualmente ou em equipa (com colegas). Funções dos sectores da empresa incluem: mercadologia, vendas, contabilidade e finanças, recursos humanos, recursos materiais, operações, etc. Definição, esboço e redacção de um plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas. São requisitos de base: organismos de apoio e consulta (ex.: incubadoras de negócios, CPI, SDAEs, BAÚ, etc.), informação actualizada sobre as empresas (de âmbito local, regional ou nacional) do sector de máquinas-ferramentas e legislação, regulamentos, normas e documentos de referência pertinentes, em vigor.
5. Apresentar e defender o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.	a) Utiliza correctamente recursos informáticos (<i>software</i>) e o equipamento de apresentação. b) Utiliza adequadamente as técnicas de comunicação e animação. c) Apresenta claramente os objectivos do plano de negócio, demonstrando profissionalismo. d) Adapta-se ao “público-alvo”, usando adequadamente as formas de tratamento, o vocabulário e expressões técnicas adequadas.	Individualmente ou em equipa (com colegas). Apresentação e defesa pública do plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas. São requisitos de base: equipamento informático (computador e projector de <i>slides</i>)

	e) Leva em consideração o género, a raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência, dos participantes. f) Valida, de vez em quando, o nível de interesse e compreensão dos participantes. g) Respeita as várias opiniões. h) Demonstra julgamento e iniciativa em caso de imprevistos para se adaptar continuamente. i) Responde adequadamente às perguntas e objecções.	e um programa (<i>software</i>) de apresentação.
	Evidências Requeridas	
	Em prova prática pública, individual ou em equipa (com colegas), cada formando demonstra ser capaz de apresentar e defender publicamente, com eloquência e profissionalismo, o Plano de Negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.	

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando deve demonstrar, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de utilizar métodos, técnicas e instrumentos adequados para pesquisar o mercado e identificar oportunidades de negócio, elaborar o projecto de uma microempresa, conceber e apresentar o plano de negócio para a obtenção de financiamento de uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.

Identificar oportunidades de negócio e elaborar um plano de negócio (UC EPI015060221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do Módulo/Unidade de Competência deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 40 horas

O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos e habilidades que permitam ao formando identificar as necessidades dos segmentos de mercado do sector de máquinas-ferramentas, gerar ideias de negócio e seleccionar a melhor ideia de negócio, projectar e constituir uma microempresa, definir, esboçar, redigir e apresentar em público o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Identificar as necessidades dos segmentos de mercado do sector de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando é capaz de identificar os segmentos de mercado e os campos de interesse e intervenção. O formando sabe colectar as informações, listar e analisar as necessidades dos segmentos de mercado. O formando é capaz de identificar público/clientela-alvo em relação aos segmentos de mercado (localização, perfil socioeconómico, comportamento de consumo, potencial de crescimento e segmentação).

Resultado de aprendizagem 2: Gerar ideias de negócio e seleccionar a melhor ideia de negócio no sector de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 04 horas)

O formando é capaz de listar as ideias de negócio (no ambiente local ou nacional) e os indicadores de êxito de cada ideia. O formando sabe analisar e comparar as diferentes ideias de negócio, seleccionar e listar as melhores ideias de negócio. O formando é capaz de identificar as oportunidades e ameaças de cada uma das ideias de negócio seleccionada e as forças e fraquezas nas suas capacidades pessoais próprias, como empreendedores. O formando sabe escolher, das seleccionadas, a melhor ideia de negócio.

Resultado de aprendizagem 3: Projectar uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando sabe definir a forma jurídica da empresa projectada, tendo em conta as suas capacidades e possibilidades pessoais próprias, como empreendedores. O formando é capaz de identificar o escopo (missão, visão e objectivos) da futura empresa e os produtos e serviços a serem oferecidos. O formando é capaz de descrever sumariamente um plano de mercadologia (*marketing*) apropriado para a sua microempresa, sabem determinar os recursos humanos necessários, identificar os equipamentos necessários e estimar os recursos financeiros necessários. O formando é capaz de constituir legalmente uma microempresa.

Resultado de aprendizagem 4: Definir, esboçar e redigir o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando sabe diferenciar e explicar a utilidade e as inter-relações entre as diferentes funções dos sectores da empresa (mercadologia, vendas, contabilidade e finanças, recursos humanos, recursos materiais, operações, etc.) e determinar o contexto geral de realização do plano de negócio. O formando é capaz de recolher, organizar segundo a relevância e validar em revisão de pares (pessoas-recursos), as informações necessárias para a redacção do plano de negócio, usando os métodos adequados de análise de dados e a documentação técnica adequada e actualizada. O formando sabe diferenciar, organizar logicamente e explicar a utilidade das diferentes secções de um plano de negócio (planos de recursos humanos, materiais e financeiros e plano de mercadologia). O formando é capaz de identificar correctamente os objectivos realistas visados pelo plano de negócio e seus componentes, a curto, médio e longo prazos,

estabelecendo previsões actuais e futuras através de um cronograma realista e de redigir clara e ordenadamente, com exactidão e objectividade, o plano de negócio, apoiando-se em quadros e tabelas.

Resultado de aprendizagem 5: Apresentar e defender o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas. (Nº de horas estimado: 02 horas)

O formando sabe utilizar correctamente o programa informático (*software*) e o equipamento de apresentação e utilizar adequadamente as técnicas de comunicação e animação. O formando é capaz de apresentar claramente os objectivos do plano de negócio, demonstrando profissionalismo. O formando sabe adaptar-se ao público-alvo, usando adequadamente as formas de tratamento, o vocabulário e expressões técnicas e tendo em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência, dos participantes. O formando sabe validar, de vez em quando, o nível de interesse e compreensão dos participantes e respeitar as várias opiniões. O formando é capaz de demonstrar julgamento e iniciativa, em caso de imprevistos, para se adaptar continuamente e de responder adequadamente às perguntas e objecções.

Orientações metodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado no formando. Pretendendo-se que o mesmo seja vincadamente prático e experimental recomenda-se, sempre que possível, a redução ao indispensável no que diz respeito aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar, com a valorização da ilustração. É na sequência destes momentos introdutórios, que deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração que levem o formando à aplicação prática dos conceitos transmitidos.

Os Elementos de Competência deverão ser acompanhados pela introdução de trabalhos de duração média que, pela sua natureza, exijam do formando a aplicação das matérias aprendidas e o desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação, execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a autoaprendizagem e a experimentação sem complexos. Entretanto, em casos de trabalhos realizados em grupos, tais grupos devem ser de poucos formandos de modo a facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando, com orientações claras sobre a responsabilidade individual de cada integrante.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste prático individual ou em equipa, (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de identificar as necessidades dos segmentos de mercado do sector de máquinas-ferramentas.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste prático individual ou em equipa, (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de gerar ideias e seleccionar a melhor ideia de negócio no sector de máquinas-ferramentas.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático individual ou em equipa, (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de projectar e constituir uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste prático individual ou em equipa, (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de definir, esboçar e redigir o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste prático público, individual ou em equipa, (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de apresentar e defender publicamente, com eloquência e profissionalismo, o plano de negócio para uma microempresa do sector de máquinas-ferramentas.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. BARON, Roberto A., *Empreendedorismo: uma visão do processo*. Thomson Learning, São Paulo, 2007.
2. BERNARDI, Luiz Antônio, *Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas*. Atlas, São Paulo, 2003.
3. BIRLEY, Sue; MUZYKA, Daniel F., *Dominando os desafios do empreendedor*. Pearson Makron Books, São Paulo, 2001.
4. DEGEN, Ronald Jean, *O empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial*. McGraw-Hill, São Paulo, 1989.
5. DORNELAS, José Carlos Assis, *Planos de negócio que dão certo*. Elsevier, Rio de Janeiro, 2008.
6. MARCONDES, Reynaldo Cavaleiro, *Criando empresas para o sucesso*. Saraiva, São Paulo, 2004.
7. MAXIMIANO, Antônio César Amaru, *Administração para empreendedores*. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2006.
8. MIRSHAWKA, Victor, *Empreender é a solução*. DVS Editora, São Paulo, 2004.
9. MIRSHAWKA, Victor; MIRSHAWKA, Victor Jr., *Gestão criativa: aprendendo com mais bem-sucedidos empreendedores do mundo*. DVS Editora, São Paulo, 2003.
10. SALIM, César Simões et al., *Administração empreendedora: teoria e prática usando o estudo de casos*. Elsevier, Rio de Janeiro, 2004.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registrada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

5. UNIDADES DE COMPETÊNCIA DE PROJECTO INTEGRADO E EXPERIÊNCIA DE TRABALHO

5.1. Elaborar um Projecto Integrativo em construção metalomecânica (UC EPI015061221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Executar Projecto Integrativo em construção metalomecânica (40 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos e habilidades para a elaboração de um projecto técnico em construções metalomecânicas, no qual, de modo integrado e coordenado, o formando mobiliza as competências que adquiriu em outros módulos deste Certificado Vocacional para a solução criativa e inovada de situações ou necessidades constatadas no âmbito da sua área vocacional - a construção metalomecânica.			
Código	UC EPI015061221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Analisar a tarefa e decidir sobre o plano de acção para a realização do Projecto Integrado.	a) Identifica claramente, em construção metalomecânica, os objectivos da elaboração do Projecto Integrado (situações ou necessidades que necessitam de ser abordadas e solucionadas). b) Prepara-se cuidadosamente e de forma abrangente para a elaboração do projecto em termos de recolha de informação essencial. c) Decide sobre as fases e as actividades da elaboração do projecto. d) Elabora o calendário das fases e actividades da elaboração do projecto e estabelece metas realísticas. e) Confirma claramente e com exactidão todos os arranjos necessários para a realização do projecto.	Individualmente Objectivamente, o âmbito para este elemento de competência está totalmente expresso nos critérios de desempenho Informação essencial inclui: datas, horas de trabalho, contacto inicial, localização, requisitos particulares do local de trabalho. Plano de Acção inclui: principais tarefas a realizar, as metodologias, os prazos, etc. São requisitos de base: Biblioteca com livros e manuais de Metodologia Projectual e de Metodologia do Design.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral individual ou em equipa (com colegas), cada formando demonstra ser capaz de preparar o Plano de Acção para a elaboração do projecto técnico em construção metalomecânica.	
2. Inventariar e orçar todos os recursos necessários para a realização do projecto integrado em construção metalomecânica.	a) Identifica e caracteriza os recursos necessários para a implementação do projecto b) Identifica e descreve (caracteriza) os requisitos técnicos, de infra-estruturas, de materiais, de equipamentos e tecnologias, de processos para o projecto c) Desenvolve um orçamento para a implementação do projecto. d) Elabora a Memoria Descritiva e Justificativa do projecto. e) Elabora a Memória de Cálculo do projecto identificando e endereçando as questões técnicas do projecto, as de higiene e segurança no trabalho e as de protecção ambiental, no âmbito da implementação do projecto.	Individualmente. Inventariação e orçamentação de todos os recursos necessários para a realização do projecto e endereçamento de questões de protecção de meio ambiente. São requisitos de base: Biblioteca com livros e manuais de Metodologia Projectual e de Metodologia do Design.
	Evidências Requeridas	
	Em escrita onde o candidato demonstra ser capaz de	

	desenvolver a documentação requerida, endereçando os tópicos do projecto integrado cobrindo todos os critérios de desempenho de uma forma profissional, incluindo a inventariação e orçamentação dos recursos necessários à realização do projecto e as salvaguardas ambientais.	
3. Organizar o projecto integrado em construção metalomecânica.	a) Identifica e descreve (caracteriza) os requisitos técnicos, de infra-estruturas, de materiais, de equipamentos e tecnologias, de processos para o projecto b) Elabora a Memoria Descritiva e Justificativa do projecto. c) Elabora a Memória de Cálculo do projecto identificando e endereçando as questões técnicas do projecto, as questões de higiene e segurança no trabalho e as de protecção ambiental, no âmbito da implementação do projecto. d) Executa a componente gráfica do projecto (peças desenhadas contendo desenhos de fabrico, de pormenores e de conjuntos, etc.). Evidências Requeridas O formando demonstra ser capaz de organizar seu trabalho completando todas as tarefas propostas a serem apresentadas em documento do projecto.	Individualmente. O âmbito para este elemento de competência está totalmente expresso nos critérios de desempenho. São requisitos de base: Biblioteca com livros e manuais de Metodologia Projectual e de Metodologia do Design. Livros e manuais de Desenho Industrial, de Desenho-de-produto, de Projectista e Desenhista de Máquinas, de Normaçaõ Técnica, de Teoria de Corte de Metais e Tabalas Técnicas.
4. Avaliar a experiência, rever, redigir e apresentar o Projecto Integrado	a) Faz uma apresentação oral do projecto ao seu supervisor e participantes, escutando e argumentando com ideias fundamentadas sobre os comentários que lhe são apresentados. b) Revê o seu projecto a) Sumariza as abordagens adoptadas para o Projecto Integrado b) Avalia os diferentes cenários do projecto e identifica aspectos susceptíveis a melhorias identificando abordagens alternativas de sua melhoria. c) Prepara um documento coerente delineando os resultados do projecto integrado d) Apresenta o prprojecto Evidências Requeridas Em prova prática individual o formando demonstra ser capaz de apresentar o projecto em Relatório de Projecto Integrado (construção metalomecânica), de defendê-lo publicamente e com eloquência com recurso a meios tecnológicos de apresentação apropriados.	Individualmente Apresentação (oral) do projecto, considerando os seguintes aspectos: a) uso adequado de vocabulário, estruturas gramaticais, auxiliares visuais e elementos da oralidade (entoação, ritmo, tom, pausas) de acordo com a audiência; b) realização de anotações das contribuições dos participantes para usar nas suas intervenções; Contributo no debate com intervenções oportunas e claras sobre o seu projecto com opiniões e ideias fundamentadas, concordando ou discordando dos restantes participantes, fluente e correctamente. O Relatório do Projecto Integrado inclui o plano de

		acção, os objectivos, as opções metodológicas, o desenvolvimento do projecto e as abordagens alternativas de sua implementação, os conhecimentos e habilidades mobilizados e as conclusões, etc. Gestão de tempo, definição de prioridades, concentração, atenção ao detalhe. São requisitos de base: Equipamento informático (computador munido de programa de apresentação. e projector de slides), tela de projecção, ponteiro de raio <i>laser</i> e aparelhagem sonora.
--	--	---

Elaborar um Projecto Integrativo em construção metalomecânica (UC EPI015061221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 40 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 40 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este é um módulo de aplicação integrada de conhecimentos e habilidades adquiridos nos diferentes módulos leccionados neste Certificado Vocacional ou num outro certificado anterior da área de construção mecânica, caso se aplique. É deste módulo que o formando deverá adquirir habilidades de integração desses conhecimentos e habilidades, pondo-os em prática, de forma integrada na elaboração de um projecto de construção de estruturas metálicas, de prestação de serviços ou de realização de outras operações relevantes na sua área profissional. O módulo poderá ainda ser útil, em particular, para quem deseja iniciar uma determinada actividade económica própria.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Este módulo deverá criar situações que levem à realização de actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados de aprendizagem sejam desenvolvidas e evidenciadas.

Resultado de Aprendizagem 1. Analisar a tarefa e decidir sobre o plano de acção para a realização do Projecto Integrado. (Nº de horas estimado: 4 horas)

O formando deve ser encorajado a definir quais os objectivos do seu projecto e que passos irá seguir para os alcançar. Ele deve ser orientado neste processo, devendo ser-lhe dado um guião, que são as **Especificações do Projecto Integrado**, a ser elaborado pelo formador (da especialidade), que deverá ser seguido criteriosamente.

O formando deve ser encorajado e orientado a ser realista na definição dos objectivos de seu projecto. Deve ainda ser capaz de apresentar e argumentar suas propostas com fundamentos, as quais deverão, sempre, ser aprovadas e validadas pelo formador, antes de ele prosseguir para os Resultados de Aprendizagem seguintes. O formando deverá estar familiarizado com a lista de verificação que o ajudará na discussão das questões críticas da preparação de seu projecto com o seu formador/supervisor.

Resultado de Aprendizagem 2. Inventariar e orçar todos os recursos necessários para a realização do projecto integrado em construções metálicas. (Nº de horas estimado: 20 horas)

Este resultado de aprendizagem diz respeito ao desenho do projecto. O formador deve acompanhar o trabalho do candidato, discutindo com ele as suas propostas, análises e opções técnicas dando, sempre, o necessário *feedback*, de forma construtiva. Os candidatos devem ser encorajados a consultar especialistas e formadores com experiência na área em que estiverem a trabalhar, de modo a consolidar suas opções e abordagens técnicas para o projecto.

Resultado de Aprendizagem 3. Organizar o projecto integrado em construções metálicas. (Nº de horas estimado: 14 horas)

Este resultado de aprendizagem diz respeito à preparação para a apresentação escrita do projecto (Podendo ser combinado com o resultado de aprendizagem 2. O candidato deve ser igualmente apoiado nesta fase o processo de desenvolvimento devendo ser-lhe facultado um guião que o orientará, à par as Especificações do Projecto Integrado em sua posse. O formador deve rever e criticar construtivamente, pelo menos o 1º e 2º esboços do relatório.

Resultado de Aprendizagem 4. Avaliar a experiência, rever, redigir e apresentar o Projecto Integrado (Nº de horas estimado: 2 horas)

O candidato deve ser encorajado a reflectir, de forma honesta e aberta, sobre o resultado de seu trabalho, relacionando-o com os objectivos previamente estabelecidos. Deve, igualmente, indicar os conhecimentos e habilidades mobilizados (módulos, resultados de aprendizagem e critérios de desempenho) para o desenvolvimento de seu Projecto Integrado e as melhorias que poderia levar em conta, numa nova oportunidade. Neste ponto o formador deve discutir o documento final do projecto com o candidato, ajudando-o e apoiando-o no processo desta análise.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

Este módulo é essencialmente de trabalho independente do candidato, que deve realizar uma série de tarefas correlacionadas, derivadas das aprendizagens tidas nos diversos módulos genéricos e vocacionais. O candidato deve ter a oportunidade de planificar e tomar decisões, de mostrar iniciativa e independência na realização de tarefas, mas, também, de trabalhar cooperativamente em grupos (com clareza da responsabilidade de cada membro), caso as “Especificações do Projecto Integrado” assim o permitirem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Este resultado de aprendizagem deve ser avaliado através de uma lista de observação – com lista de verificação a ser preenchida pelo formador, na altura de aprovação do plano de acção e pelo júri na altura de avaliação final do resultado do Projecto Integrado.

Os elementos de verificação deverão, impreterivelmente, estar descritos nas especificações do projecto e cobrir todos os critérios de desempenho deste resultado de aprendizagem.

Quanto ao plano de acção deverá ser apresentado de forma escrita contendo, pelo menos: a) o(s) objectivo(s) da elaboração do projecto; b) o local onde o projecto seria implementado; c) a informação essencial recolhida; d) as fases e actividades da elaboração do projecto; e) o calendário das fases e das actividades da elaboração do projecto, e; f) os arranjos feitos para a realização do projecto

Resultado de Aprendizagem 2

Este resultado de aprendizagem deve ser avaliado usando uma lista de verificação, que permitira aferir como o candidato esteve alinhado com o objectivo e de como desempenhou as actividades e metas traçadas na fase de preparação do projecto.

Resultado de Aprendizagem 3

O resultado de aprendizagem deve ser avaliado através de uma lista de verificação, sobre o conteúdo e forma de apresentação do projecto.

Resultado de Aprendizagem 4

Este resultado de aprendizagem deve ser avaliado usando uma lista de verificação que verifica a auto-avaliação feita pelo próprio formando sobre o seu projecto e desempenho.

Resultado do projecto integrado

O documento final do projecto (Relatório do Projecto Integrado) deve ser avaliado por um Júri que deverá integrar os formadores, segundo as listas de verificação de cada um dos resultados de aprendizagem e as “Especificações do Projecto Integrado”, em conformidade com o estabelecido no Manual de Avaliação de Projectos Integrados.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.

5.2. Adquirir experiência de trabalho em empresas metalomecânicas (UC EPI025062221)

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Adquirir Experiência de Trabalho em empresas metalomecânicas (160 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão com êxito desta unidade de competência o candidato será capaz de realizar o seu trabalho de forma profissional, mostrando ter capacidade de mobilizar e preparar, com sucesso, uma experiência de trabalho (estágio) e de levar a cabo as tarefas a si alocadas, com o devido profissionalismo. O candidato deve ainda mostrar ser capaz de avaliar o seu próprio desempenho durante a experiência de trabalho em estabelecimentos industriais de ramo metalomecânico ou em outros ambientes industriais que comportem uma forte componente de realização de trabalhos de construção metálica, desde que estejam compatíveis com as prescrições dos módulos da Qualificação.			
Código	UC EPI025062221	Nível do QNQP	Certificado Vocacional - Nível 5
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Mecânica
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.	f) Identifica claramente as qualidades e habilidades pessoais requeridas para uma variedade de postos de trabalho na unidade de estágio g) Define, em colaboração com o seu supervisor e um responsável da unidade de produção onde o estágio vai ser realizado, os objectivos e as metas para o mesmo (estágio) h) Prepara-se cuidadosamente, e de forma abrangente, para a experiência de trabalho (estágio) em termos de recolha de informação essencial i) Confirma claramente todos os arranjos necessários para a realização do estágio, acordando-as com o responsável da unidade de estágio Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita e/ou oral de que o candidato define suas qualidades e habilidades através de uma auto-avaliação e que estabelece objectivos e metas de trabalho realistas. <i>Demonstração</i> O candidato confirma os arranjos relativos ao estágio, feitos com o responsável da unidade de estágio.	Qualidades e habilidades pessoais (quer profissionais como sociais) incluem, mas não se limitam a: competência profissional, comunicação e responsabilidade. Postos de trabalho incluem: um mínimo de 3 posições/situações diferentes de trabalho, no local de estágio Objectivos e metas: um mínimo de 3 metas e 1 objectivo Informação essencial sobre o estágio inclui: datas, horas de trabalho, contacto inicial e localização do estabelecimento industrial, caracterização do estabelecimento industrial e dos postos de trabalho.
2. Levar a cabo tarefas alocadas durante a experiência de trabalho (estágio)	a) Discute com o supervisor imediato os padrões a atingir, que são esperados para as várias tarefas alocadas b) Leva a cabo a realização das tarefas alocadas de forma profissional e responsável c) Cumpre com os requisitos de afectação, de acordo com as directrizes da unidade de estágio e com os respectivos objectivos e metas d) Observa, a todo o momento, as medidas de HST	Padrões esperados podem incluir: Horas de trabalho, pontualidade e assiduidade, vestuário, uso correcto do equipamento e procedimentos de trabalho adequados. Situações inesperadas incluem, mas não se limitam apenas a: condições climáticas (atmosféricas) adversas,

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	e as boas práticas de protecção do meio ambiente e) Demonstra capacidade de lidar com situações inesperadas, de forma eficaz Evidências Requeridas <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato leva a cabo as tarefas planificadas durante a experiência de trabalho no local de estágio (estabelecimento industrial de ramo metalomecânico.).	ambiente de produção industrial, trabalho sob pressão. Medidas de HST incluem, mas não se limitam a: verificação e uso apropriado do equipamentos e ferramentas, limpeza, medidas de protecção pessoal e colectiva.
3. Trabalhar em cooperação com os outros na execução da experiência de trabalho	a) Observa as práticas de trabalho, de forma atenta, fazendo perguntas, quando relevante. b) Escuta atentamente as instruções aceitando-as de forma positiva. c) Procura conselho, assistência e opiniões dos outros, caso necessário. d) Forma relações de trabalho que sejam de natureza cooperativa. e) Modifica o comportamento de forma apropriada, quando necessário, para melhor se adaptar ao trabalho, resolver problemas e/ou satisfazer as necessidades de diferentes situações profissionais. Evidências Requeridas <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato trabalhar com os outros de forma cooperativa durante a experiência de trabalho num estabelecimento industrial.	O trabalho em colaboração com os outros, quando conduzido de forma adequada, sem significar a transmissão da responsabilidade e trabalho para os outros, contribui para um melhor desempenho profissional por parte do candidato. Para tal o candidato deve ter uma atitude positiva em relação ao trabalho, mantendo sempre o interesse por uma melhor compreensão e realização das suas tarefas
4. Reconhecer a contribuição do conhecimento e as habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social	a) Re-examina a auto-avaliação inicial em termos de pontos fortes e fracos e analisa, de forma efectiva, o progresso em relação às metas definidas; b) Comenta, de forma crítica, o relatório do supervisor; c) Expressa claramente os sentimentos, opiniões e reacções em relação à experiência de trabalho d) Identifica e reconhece o valor da aprendizagem ganha em relação a futuras metas pessoais, sociais e profissionais Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita e/ou oral que o candidato re-examina as suas qualidade e habilidades pessoais através de uma auto-avaliação. <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato identifica e reconhece a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social obtidas durante a experiência de trabalho realizada num	O processo de auto análise crítica do progresso realizado no trabalho e a abertura para as críticas realizadas pelos outros serão factores essenciais para o reconhecimento do desenvolvimento pessoal, quer profissional como social

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	estabelecimento industrial de ramo metalomecânico.	

Adquirir experiência de trabalho em empresas metalomecânicas (UC EPI025062221)

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Após conclusão com êxito desta unidade de competência o candidato será capaz de realizar o seu trabalho com profissionalismo, tendo demonstrado a capacidade de mobilizar e preparar com sucesso sua própria Experiência de Trabalho (estágio), bem como de levar a cabo a realização das tarefas alocadas.

Este, deverá ser ainda capaz de avaliar o seu próprio desempenho durante a Experiência de Trabalho e de se integrar com o mundo laboral através da observação dos técnicos de sua especialidade, no terreno, bem como da execução das tarefas do dia-a-dia, com finalidade de desenvolver competências necessárias para sua integração profissional, sempre, tendo-se em consideração os descritores prescritos para o nível 5 do QNQP.

Número de horas normativas: 160 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir as competências presecritas no módulo para um candiato que está iniciando o primeiro contacto com o mundo laboral para ganhar a experiência de trabalho necessária, sendo que o tempo estimado de 160 horas inclui horas de contacto e horas de trabalho individual. Recomenda-se que os diferentes EC sejam planificadas de forma que as evidências requeridas para avaliação sejam geradas no decurso normal da aquisição de Experiência de Trabalho (Estágio).

Justificação do módulo

Este padrão de competência prepara os candidatos para executarem trabalhos básicos dos mecânicos profissionais, manter registo dos trabalhos a executar e aplicar medidas de higiene, saúde e segurança no ambiente de trabalho.

Esta Unidade de Competência tem como objectivo proporcionar ao candidato oportunidade de vivenciar uma Experiência de Trabalho numa situação real de estabelecimento industrial, em condições normais, com o desenvolvimento de habilidades específicas para a vida.

O formando será capacitado e preparado para o emprego e desenvolverá uma atitude positiva em relação ao trabalho na sua área vocacional. O módulo pretende não só ir ao encontro das necessidades técnicas relativas ao nível 5 mas também melhorar demais competências relacionadas com a área da formação.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 14 horas)

O formando deve ser encorajado a preparar o seu CV detalhando as suas qualidades e habilidades pessoais, devendo ser orientado neste processo e ser-lhe providenciado o respectivo formato (formulário do CV), ao qual deverá seguir. Ele deve ser encorajado a ser honesto nas suas afirmações demonstrando as habilidades que possui para trabalhar efectivamente numa unidade industrial.

A negociação dos objectivos e metas individuais deve ser um aspecto central para a realização deste estágio a ser realizado, preferencialmente, num estabelecimento industrial localizada perto da instituição de formação, sem implicar deslocações por istâncias muito longas. Assim sendo, é da responsabilidade da instituição o formador manter ou ter acesso a um banco de dados das principais unidades industriais/empresas que oferecem possibilidades de realização de estágios, com as quais dever-se-à desenvolver e manter boas relações.

Os formadores devem providenciar ao candidato uma lista de verificação que o ajude na discussão referente aos arranjos do estágio. Por sua vez, o candidato poderá entrevistar o responsável pela unidade de produção da Instituição de

formação (existindo) ou representantes das empresas das redondezas, pondo em prática as suas habilidades de comunicação e negociação.

Os formadores devem elucidar os responsáveis das unidades acolhedoras do estágio sobre os objectivos deste e as expectativas do ponto de vista do seguimento a dar aos formandos e da necessidade de preenchimento das respectivas listas de verificação. No processo de negociação dos arranjos individuais do estágio, pode ser de grande utilidade convidar os empregadores e/ou responsáveis da unidade industrial acolhedora do estágio para a sala de aula para participarem na discussão sobre o que se espera da participação do formando no estágio.

Resultado de Aprendizagem 2 (Nº de horas estimado: 90 horas)

Este resultado de aprendizagem completa-se na unidade de estágio seleccionada. Contudo, os formadores devem discutir com os seus formandos sobre que tarefas se espera que eles venham a realizar. Os empregadores e responsáveis pelas unidades de estágio poderão ser envolvidos na elaboração das listas de verificação, que devem ser seguidas e completadas para providenciar a evidência de desempenho em dado local de trabalho (estágio). O formando será orientado a elaborar um registo diário das actividades desenvolvidas, no qual salientará a relação entre estas (actividades) e os objectivos e metas que ele próprio definiu.

Resultados de Aprendizagem 3 (Nº de horas estimadas: 20 horas)

Este resultado de aprendizagem será completado no local de trabalho, durante o estágio. Contudo, para preparar o formando, o formador deve discutir com ele uma variedade de métodos a utilizar para observar, ouvir, pedir aconselhamento, trabalhar em grupo e promover mudanças de comportamento que se espera do formando em estágio, podendo ser feita referência aos módulos de habilidades genéricas desenvolvidos neste nível.

Os empregadores e responsáveis pelas unidades de estágio poderão ser envolvidos na elaboração das listas de verificação, que devem ser seguidas e completadas para providenciar a evidência de desempenho em dado local de trabalho (estágio). O formando deve ser, igualmente, encorajado a escrever e manter um diário de actividades, no qual ele irá relatar como cada uma destas está relacionada com os objectivos e metas traçados.

Resultados de Aprendizagem 4 (Nº de horas estimadas: 16 horas)

O formando deve ser encorajado a rever o seu CV inicial, de forma honesta e aberta. Usando o seu diário de actividades ele deve rever o seu próprio progresso durante o estágio, rumo ao o cumprimento dos objectivos e das metas por si traçadas. Neste ponto, o formador deve discutir os relatórios produzidos pelos supervisores do estágio (por parte do local de estágio) com o formando, de modo a ajudá-lo no processo de análise.

O formando deverá receber formulários sobre o formato do “Relatório de Estágio”, antes de sua submissão para a avaliação. O formador irá rever e criticar, de forma construtiva, pelo menos o 1º e o 2º esboço deste “Relatório de Estágio” sendo que, no fim deste processo, poderá dar ao formando orientações sobre o estabelecimento de novos objectivos e metas que devem ser, igualmente, realísticos.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O ensino aprendizagem nesta Unidade de Competência deve ser activo e centrado no formando. Este, deve realizar uma variada gama de tarefas e actividades que considerem, fundamentalmente, elementos de habilidades genéricas. O formando deverá participar activamente em todas as tarefas alocadas pelo empregador/supervisor, no local de trabalho. O formando deve ter oportunidade de planificar e tomar decisões, de mostrar iniciativa e independência, bem como de trabalhar cooperativamente, em grupos. Deverá ser realizada uma introdução às tarefas, de modo a garantir que o formando tenha uma compreensão clara da natureza e dos objectivos da tarefa que vai realizar.

O formando deve realizar uma gama variada de tarefas e actividades relacionadas com os critérios de desempenho e o contexto de aplicação do módulo, as quais deverão proporcionar oportunidades para o desenvolvimento de habilidades num ambiente real de trabalho.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Os critérios de desempenho (a) e (b) devem ser avaliados usando o trabalho que o formando completou, baseado nos formulários providenciados pelo formador. Estes formulários devem considerar a elaboração de um CV que indique as fraquezas, os pontos fortes e objectivos e metas pessoais do formando. O critério de desempenho (c) deve ser avaliado através dos materiais escritos, desenvolvidos durante a preparação do estágio. O critério de desempenho (d) deve ser avaliado usando uma lista de observação, durante o encontro de negociação que poderá contar com a participação do representante da empresa de estágio.

Resultados de Aprendizagem 2 e 3

Estes resultados de aprendizagem devem ser avaliados através de uma lista de verificação/observação a ser preenchida pelo empregador ou supervisor do estágio, no local de trabalho, durante o próprio estágio. Esta lista de verificação deverá ser suportada por um relatório do empregador ou supervisor do estágio no local de trabalho, elaborado com base num formulário simples a ser providenciado pela Instituição de Formação, sendo recomendável que não tenha mais do que 1000 palavras.

Resultado de Aprendizagem 4

O critério de desempenho (a) deve ser avaliado usando as versões revistas, avaliadas no resultado de aprendizagem 1. Os critérios de desempenho (b), (c) e (d) devem ser avaliados através de um relatório submetido pelo formando que deve incorporar detalhes sobre os registos efectuados por este durante o decurso do estágio. Este relatório deve usar os formulários a ser entregues pelo formador, devendo ser apresentado de forma mais resumida possível.

Necessidades Especiais

Em algumas situações específicas, requisitos de evidências requeridas modificadas podem ser elaboradas por uma Instituição de Educação Profissional para a certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, se essa modificação ocorrer, não deve diluir a qualidade das especificações deste Módulo/Unidade de Competência e deve ser sujeita à aprovação pela ANEP.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da Autoridade Nacional da Educação Profissional – ANEP, estando registada no Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais. Foi desenvolvida para fins de formação e a sua utilização fora deste âmbito carece de autorização do Director Geral da ANEP.