CERTIFICADO OCUPACIONAL DE NÍVEL III EM SERRALHARIA MECÂNICA

Aprovada pela Resolução ___/202__do Conselho de Administração da ANEP

ÍNDICE

		Página
1.	**Introdução**	
1.1.	Introdução ao Registo da Qualificação	3
1.2.	Plano de Estudos	6
1.3.	Estratégia de Avaliação dos Candidatos	8

2. Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas

	Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais	
1	Aplicar autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional	13
2	Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso	21
3	Utilizar aplicações de interface gráficas (gui) para produção de documentos, apresentações e folhas de cálculo simples	25

3. Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais

	Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais	
3.1.	Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica.	31
3.2.	Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica.	36
3.3.	Ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico	42
3.4.	Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos.	48
3.5.	Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	55
3.6.	Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos.	61
3.7.	Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de conjuntos mecânicos.	67
3.8.	Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação.	71
3.9.	Efectuar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos.	77
3.10.	Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais.	83
3.11.	Executar operações de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	88
3.12.	Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos.	94
3.13.	Descrever os impactos das actividades da vida humana sobre o meio ambiente	100

4. **Unidades de Competência de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado**

4.1.	Ganhar experiência de trabalho em empresas do ramo industrial metalomecânico.	106
4.2.	Realizar Projecto Integrado (Não se aplica)	

1. INTRODUÇÃO

1.1. Introdução ao Registo da Qualificação

Título da Qualificação	Certificado Ocupacional de Nível III em Serralharia Mecânica		
Código Nacional	Q EPI01306261		
Campo	Engenharia e Produção Idustrial	**Sub Campo**	Mecânica
Nível do QNQP	Certificado ocupacional de Nivel 3	**Créditos Totais**	81
Data de Registo		**Data de Revisão do Registo**	

Introdução Geral	A qualificação Certificado Vocacional III em Serralharia Mecânica, foi desenvolvida no âmbito do Programa Integrado de Reforma da Educação Profissional (PIREP). Esta reforma tem como objectivo principal a transformação do actual sistema de ensino técnico profissional em Moçambique, orientado pela oferta, num sistema orientado pela procura, capaz de satisfazer as necessidades do mercado e de responder aos crescentes desafios do rápido crescimento económico e industrial que se regista na em Moçambiquem na região Austral e no Mundo em Geral, demandando, cada vez mais, uma mão de obra mais competente e especializada. Assim, a presente qualificação, de nível III (Certificado Vocacional III), faz parte de um conjunto de qualificações de Mecânica de Manutenção Industrial, desenvolvidas pelo Governo moçambicano no âmbito do projecto CTEM – Competências Técnicas para o Emprego em Moçambique, projecto que tem o desenvolvimento curricular em diversas áreas - no caso vertente na área de mecânica, como uma de suas componentes. Trata-se de um projecto que visa a promoção do desenvolvimento de ligações empresariais entre o sector privado e as instituições de ensino vocacional, de modo a garantir que formandos de vários níveis de qualificações tenham acesso ao emprego condigno, após conclusão de sua formação técnica. Assim, o desenho da presente qualificação de nível III em Serralharia Mecânica teve como base de partida o resultado de pesquisas realizadas (Análise da Situação de Trabalho), no ano de 2023, sobre as necessidades do sector produtivo em termos de competências necessárias, tendo em consideração o Quadro Nacional de Qualificações Profissionais estabelecido na fase piloto do PIREP, conforme referido acima. Graduados desta qualificação poderão trabalhar em organizações de natureza diversificada, desde empresas e instituições de âmbito público ou privado, principalmente aquelas que têm uma forte componente de trabalhos da área de mecânica. Especificamente, estas organizações podem ser estabelecimentos ou infraestruturas públicos, empresas integradas nos ramos da indústria transformadora, indústria extractiva ou de prestação de serviços. Estes graduados podem, também, e por conta própria, desenvolver actividades enquadradas em diversas iniciativas empreendedoras de auto-emprego e, querendo, progridem para o nível subsequente do mesmo tronco (Serralharia Mecânica) – o CV4.
Métodologia	A metodologia utilizada no desenvolvimento desta Qualificação incluiu:

Utilizada	A auscultação do sector productivo, através da AST – Análise da Situação de Trabalho que envolveu pequenas e grandes empresas, fundamentalmente, do ramo industrial. A aprovação das Unidades de Competência prioritárias a desenvolver pelo CTS – Comité Técnico Sectorial. O desenvolvimento das Unidades de Competência Vocacionais, por especialistas da área de mecânica, conforme a metodologia aprovada pelo PIREP (ANEP). No conjunto das Unidades de Competência desta Qualificação, está incluso o bloco de Unidades de Competância Genéricas - que são transversais às outras qualificações deste nível. A consulta ao sector produtivo, público e privado, através da Equipe Técnica de Elaboração dos Padrões de Competência, em relação às Unidades de Competência propostas.
Justificação da Qualificação	O rápido cresimento económico e industrial que tem vindo a registar nos últimos tempos em Moçambique tem contribuído significativamente para a criação de um ambiente mais atractivo ao desenvolvimento da actividade empresarial. Este ambiente torna o País como destino privilegiado de investimentos na área industrial, particularmente nas vertentes de indústrias de transformação (transformadoras), de extracção (extrativa), de construção, de transportes e de prestação de serviços. O surgimento de empreendimentos nas áreas referidas é, consequentemente, acompanhado por uma demanda crescente de técnicos com competências específicas em diversas áreas, sendo a área de mecânica uma delas. A presente Qualificação (CV3) em Serralharia Mecânica visa, essencialmente, dar respsosta às necessidades de formação de profissionais qualificados competentes demandados pelo mercado de trabalho, especificamente, através da formação de técnicos capazes de realizar tarefas básicas de suporte, relacionadas com a actividade de Serralharia Mecânica na indústria e em outros sectores afins de actividade.
Objectivo da Qualificação	A presente qualificação enquadra-se no nível III do Quadro Nacional de Qualificações Profissionais – QNQP. Deste modo, poderá ingressar nesta qualificação qualquer candidato que tenha concluído com êxito o ensino básico geral ou técnico ou outra Qualificação do QNQP que indique como uma das referências de progressão, o CV3 em Serralharia Mecânica. Esta qualificação tem como objectivo principal o desenvolvimento de habilidades para realizar um conjunto de actividades básicas numa oficina mecânica, industria transformadora ou extrativa com o mínimo de Supervisão. Graduados com esta qualificação poderão iniciar alguma actividade por conta própria, trabalhar em empresas do ramo industrial, progredir para a qualificação de nível IV em Serralharia Mecânica ou para uma outra com certificação profissional também de nível IV, do ramo de mecânica – conforme requisitos específicos de progressão. Assim, aplicando o prescrito nos descritores do QNQP - Quadro Nacional de Qualificações Profissionais na sua área de trabalho, o técnico de nível III em Serralharia Mecânica, assume funções que agregam tarefas rotineiras de dia-a-dia de trabalho em ambiente industrial associadas, por exemplo, à fabricação, reparação, conservação, montagem e ajuste de peças e componentes de máquinas, motores e outros equipamentos, por processos manuais ou mecânicos.
Estrutura da Qualificação	A presente qualificação permite o acúmulo de 120 Créditos (1200 horas normativas) e sua estrutura inclui:

	Introdução ao Registo da Qualificação Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas, onde o candidato deverá completer um mínimo de 24 créditos; Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais, nos quais o candidtato deverá completer um mínimo de 80 créditos; Módulos / Unidades de Competência de Experiência de Trabalho e de Projecto Integrado onde o/a formando/a deverá completer um mínimo de 16 créditos.
Estratégias de Ensino e Aprendizagem e de Avaliação dos Candidatos	Esta qualificação deve ser ministrada em tempo inteiro entretanto, permitindo que os candidatos ou as candidatas possam se inscrever nela em módulos individuais, se assim o desejarem, bem como beneficiar-se, circunstancialmente, de outras modalidades de oferta formativa, como formação em tempo parcial. O reconhecimento de aprendizagens anteriores (RCA) também deve ser considerado para os candidatos que trabalham ou tenham trabalhado na área de mecânica e que tenham adquirido suficiente experiência em realização de trabalhos de mecânica geral. O processo de ensino-aprendizagem deverá ser activo e centrado no candidato/candidata. Este, (o candidato/candidata), por sua vez, deverá levar a cabo uma série de actividades práticas que considerem, sempre, elementos de conhecimentos e habilidades técnicos de comunicação e cálculo, bem como atitudes positivas de relacionamento, âmbito pessoal e interpessoal. Por sua vez, a avaliação deverá considerar que todos os resultados específicos de aprendizagem sejam efectivamente avaliados. Os formandos deverão ter oportunidade de mostrar suas iniciativas, independência e capacidade de trabalhar cooperativamente com seus colegas, em grupos. Estes grupos de trabalho devem ser de tamanho reduzido, de modo a facilitar a realização das actividades práticas e estimular a participação de cada formando, dando-lhe oportunidade de se familiarizar com os equipamentos e demais recursos físicos de aprendizagem disponíveis, desenvolvendo, assim, uma atitude positiva e de proactividade perante o trabalho. A indução às actividades práticas deve ser tal que o candidato possa ter uma compreenção clara da natureza e do propósito do trabalho a realizar. Assim, a equipe formativa assumirá um papel fundamentalmente facilitador e orientador da aprendizagem, através de abordagens menos directivas, com intervenção pedagógica diferenciada no apoio e acompanhamento da progressão de cada formando e do grupo em que este estiver integrado.
Progressão entre Qualificações do Sector	Formandos que terminarem com sucesso esta Qualificação, poderão progredir para a Qualificação de Serralharia Mecânica de Nível 4 ou para outras Qualificações integradas no subcampo de Mecânica, de acordo com os requisitos específicos de progressão.
Referências	Lei da Educação Profissional. Orientações Metodológicas para Elaboração de Qualificações. Relatório da Análise da Situação de Trabalho. Qualificações do campo de Engenharia e Produção Industrial (Subcampo de Mecânica)

1.2. Plano de Estudos

Título da Qualificação:	Certificado Vocacional de Nível III em Serralharia Mecânica		
Código Nacional	Q EPI01306261		
Campo	Engenharia e Produção Industrial	**Sub Campo**	Mecânica
Nível do QNQP	Certificado Ocupacional de Nivel 3	**Créditos Totais:**	81
Data de Registo		**Data de Revisão do Registo:**	

Progressão:	Graduados com esta Qualificação podem trabalhar em empresas do ramo industrial, iniciar por conta própria uma pequena empresa de prestação de serviços na área de Serralharia Mecânica, ou progredir para uma Qualificação de Certificado Vocacional de nível 4 do sub-campo de Mecânica.

Regras de Combinação

Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas (60 créditos).
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais (71 créditos)**.**
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado (10 créditos).
Módulos / Unidades de Competência Opcionais de Habilidades Profissionais: (12 créditos)**.**

Conteúdo da Qualificação
Módulos que compõem esta Qualificação

Código do Módulo	Código da UCP Relacionada	Título do Módulo	Número de Créditos	Horas Normativas
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas				
MO HG011001	UC HG011001	Aplicar autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional	2	20
MO HG033002171	UC HG033002171	Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso	2	20
MO HG053002	UC HG053002	Utilizar aplicações de interface gráficas (gui) para produção de documentos, apresentações e folhas de cálculo simples	2	20
		Sub-Total 1	**6**	**60**

Código do Módulo	Código da UCP Relacionada	Título do Módulo	Número de Créditos	Horas Normativas
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais				
MO EPI013041261	UC EPI013041261	Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica.	6	60
MO EPI013042261	UC EPI013042261	Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica.	7	70
MO EPI013043261	UC EPI013043261	Ler, interpretar e executar representações	7	70

		gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico		
MO EPI013044261	UC EPI013044261	Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos.	6	60
MO EPI013045261	UC EPI013045261	Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	6	60
MO EPI013046261	UC EPI013046261	Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos	6	60
MO EPI013047261	UC EPI013047261	Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de conjuntos mecânicos.	5	50
MO EPI013048261	UC EPI013048261	Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação.	5	50
MO EPI013049261	UC EPI013049261	Efectuar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos.	5	50
MO EPI013050261	UC EPI013050261	Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais.	4	40
MO EPI013051261	UC EPI013051261	Executar operações de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	4	40
MO EPI013052261	UC EPI013052261	Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos.	4	40
MO EPI013053261	UC EPI013053261	Descrever os impactos das actividades da vida humana sobre o meio ambiente.	6	60
		Sub-Total 2	**71**	**710**
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado				
MO EPI013054261	UC EPI013054261	Ganhar experiência de trabalho em empresas do ramo industrial metalomecânico	10	100
		Sub-Total 3	**10**	**100**
Total de Créditos			**81**	**810**
Módulos / Unidades de Competência Opcionais de Habilidades Profissionais				
MO EPI023007191	UC EPI023007191	Aplicar boas práticas de gestão	6	60

MO EPI023008191	UC EPI023027231	Aplicar fundamentos de empreendedorismo	6	60
Total (Opcionais)			**12**	**120**

1.3. Estratégia de Avaliação dos Candidatos

Grupo Alvo	**Pontos de Saída**
• Graduados do ensino básico geral e técnico • Aqueles que tenham trabalhado neste campo por um mínimo de 1 ano na indústria (RPL)	Os candidatos serão capazes de realizar um conjunto de actividades básicas numa oficina mecânica ou fábrica com um mínimo de supervisão.
Métodos de Ensino	
Actividades práticas em oficinas e laboratórios de mecânica 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 inscrevam em módulos individuais se assim o desejarem, consoante a sua disponibilidade. Alguns Módulos poderão implicar a realização de visitas de estudo destinadas à familiarização dos formandos com certos conteúdos de aprendizagem. Os candidatos serão expostos a ambientes expecíficos e situações concretas de aquisição de Experiência de Trabalho em empresas/estabelecimentos de ramo industrial onde, sob orientação de um supervisor dedicado, realizarão e/ou colaborarão na realização de tarefas específicas de Serralharia Mecânica. Esta experiência será adquirida através de um estágio curricular acordado com a empresa, durante o qual as operações practicas a serem realizadas pelo candidato 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) 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 poderá, desde que devidamente comprovada e documentada, ser considerada como fazendo parte da aprendizagem e, consoante os casos, o formando poderá ser dispensado do estágio curricular e receber, automaticamente, os respectivos créditos.	
Instalações e Maquinas(Requisitos mínimos)	1. Salas para aulas teóricas com meios didáticos apropriados. 2. Biblioteca, com obras relevantes de apoio/suporte para o campo, em particular para a leccionação de todos módulos que constituem esta Qualificação. 3. Instalações oficinais de Mecânica devidamente munidas de recursos e equipamento para ministração de todos Módulos Obrigatórios de Habilidades Vocacionais, incluindo: a. Sala de Desenho b. Instrumentos de medição e controle e seus acessórios, incluindo os de precisão (paquímetros, micrómetros, claibres, bancadas de medição, relógios comparadores, goniómetros, entre outros) c. Equipamento para análise de vibrações e seus acessórios incluindo meios informáticos munidos de *softwares* específicos d. Máquinas-ferramenta: torno paralelo, serrote mecânico, engenho de furar, prensa hidráulica, bancada para operações mínimas de ajuste, entre outros. e. Bancada/painél de execução prática de projectos hidráulicos com, pelo

	menos: unidade de conservação (reservatório); fonte energética (bomba), diversos tipos de válvulas (direcionais de controle, de bloqueio, de controle de pressão, de controle de fluxo); actuadores (lineares e rotativos); acessórios de conexão (tubagem, uniões, etc.) f. Bancada/painel de execução prática de projectos pneumáticos com, pelo menos: fonte energética (compressor), válvulas de diversos tipos (direcionais de controle, de bloqueio, de controle de pressão, de controle de fluxo); actuadores (lineares e rotativos); acessórios de conecção (tubagem, uniões, etc.).
Recursos (Requisitos mínimos)	Máquinas-Ferramenta (tornos, fresadoras, engenhos de furar, quinadeiras e calandras), máquinas de soldar eléctricas e a gás (oxiacetileno), compressor de ar e bomba de água, equipamento para demonstrações sobre medidas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, ferramentas para trabalho manual (limas, taraxas, serrote manual). Materiais consumíveis para realização de trabalhos de mecânica em ambiente educacional
Duração	1200 horas normativas (120 créditos).

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	Aplicar autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional	2		✓			
GO	Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso	2	✓				
GO	Utilizar aplicações de interface gráficas (gui) para produção de	2	✓				

	documentos, apresentações e folhas de cálculo simples						
VO	Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica.	6	✓	✓	✓		
VO	Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica.	7	✓	✓			✓
VO	Ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico	7	✓	✓			
VO	Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos.	6	✓	✓	✓		
VO	Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	7	✓	✓		✓	
VO	Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos	7		✓	✓	✓	
VO	Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de conjuntos mecânicos.	6		✓	✓	✓	
VO	Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação.	6		✓	✓	✓	
VO	Efectuar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos.	8		✓	✓	✓	
VO	Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais.	6	✓	✓		✓	
VO	Executar operações de	6		✓	✓	✓	

	manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.						
VO	Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos.	6		✓	✓	✓	
VO	Descrever os impactos das actividades da vida humana sobre o meio ambiente.	6	✓	✓		✓	
VO	Ganhar experiência de trabalho em empresas do ramo industrial metalomecânico	10			✓	✓	✓

Semetre	Título do Módulo
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas	
1 / 2	Aplicar autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional
1 / 2	Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso
1 / 2	Utilizar aplicações de interface gráficas (gui) para produção de documentos, apresentações e folhas de cálculo simples
Módulos / Unidades de competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais	
1 / 2	Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica.
1 / 2	Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica.
1 / 2	Ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico
1 / 2	Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos.
1 / 2	Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.
1 / 2	Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos
1 / 2	Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de conjuntos mecânicos.
1 / 2	Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação.
1 / 2	Efectuar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos.
1 / 2	Realizar operações, manuais e mecânicos, de abertura de roscas interna e externa.
1 / 2	Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais.
1 / 2	Executar operações de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.
1 / 2	Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de

	conjuntos mecânicos.
1 / 2	Descrever os impactos das actividades da vida humana sobre o meio ambiente.
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado	
1 / 2	Realizar Projecto Integrado em Serralharia Mecânica
1 / 2	Ganhar experiência de trabalho em empresas do ramo industrial metalomecânico

2. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES GENÉRICAS

2.1. Aplicar autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar o autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional		
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o formando deve ser capaz de: Promover o autoconhecimento e fortalecer a autoestima; identificar e desenvolver as suas características empreendedoras; reconhecer preconceitos inconscientes de género; demonstrar compreensão sobre responsabilização pessoal; avaliar a sua relação com o dinheiro; e demonstrar um comportamento saudável.			
Código	UC HG01301201	**Nível do QNQP**	3
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. Promover o autoconhecimento e fortalecer a autoestima	a) Reconhece os principais traços da sua identidade e personalidade b) Lista os seus principais pontos fortes e pontos de melhoria e identifica formas de os exponenciar ou transformar c) Identifica os factores de motivação pessoal d) Reconhece onde põe o seu centro de controlo e) Reconhece o impacto da atitude e comportamentos dos outros em si mesmo f) Identifica os seus valores e prioridades g) Descreve a relação entre os seus valores, prioridades e o seu comportamento h) Explica as estratégias para manter atitudes positivas i) Identifica formas para aumentar a sua autoconfiança e a das outras pessoas **Evidencias requeridas** **Produto** Identifica os seus traços de identidade e personalidade, os pontos fortes e pontos de	Valores incluem, entre outros, respeito, honestidade, lealdade **Contexto social:** família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos **Contexto profissional:** Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	melhoria, valores e prioridades, onde põe o seu centro de controlo, as influências que os outros possam ter em si, a relação entre o seu comportamento e os seus valores e prioridades e o seu comportamento e as estratégias que usa para transformar os seus pontos de melhoria, exponenciar os seus pontos fortes, manter uma atitude positiva e aumentar a sua autoconfiança.	
2. Identificar e desenvolver as suas características empreendedoras	a) Lista e explica as principais características dos empreendedores de sucesso b) Reconhece a criatividade como um factor preponderante da atitude empreendedora c) Identifica as suas características empreendedoras d) Desenha um plano de acção para fortalecer as suas habilidades empreendedoras e) Demonstra compreensão das estratégias de resposta a desafios e circunstâncias adversas **Evidencias requeridas** **Evidência escrita ou oral** O formando satisfaz os critérios de desempenho, descrevendo as características principais de um empreendedor de sucesso e explicando a importância da criatividade para os empreendedores **Produto** O formando preenche uma avaliação de traços pessoais empreendedores, elabora um plano de desenvolvimento para potenciar pontos fortes e colmatar fraquezas e dá exemplos de estratégias que usa para responder a desafios e circunstâncias adversas	Características de empreendedor incluem: criatividade, compromisso, energia, necessidade de realização, tolerância a stress, poder de decisão, habilidade de identificar oportunidades, fazer decisões informadas, capacidade de gerir o tempo e o risco. A resposta a circunstâncias adversas deve incidir na capacidade de resiliência, flexibilidade e superação
3. Reconhecer preconceitos inconscientes de género	a) Identifica os papéis sociais que são desempenhados por homens e mulheres em diferentes momentos do dia-a-dia b) Descreve a influência dos papéis sociais	Preconceitos inconscientes de género afectam a percepção sobre responsabilidades, actividades e postura

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	desempenhados por homens e mulheres na sua vida pessoal e profissional c) Explica o conceito de género d) Identifica e dá exemplos sobre as atitudes que desafiam os preconceitos de género na sociedade e) Descreve os benefícios de uma sociedade sem preconceitos de género **Evidências requeridas** **Evidência escrita ou oral** O formando identifica diferentes papéis sociais desempenhados por homens e mulheres, descreve a forma como estes papéis afectam a vida pessoal e profissional de uma pessoa, explica com exemplos práticos o conceito de género, identifica atitudes que desafiam preconceitos de género e dá exemplos de benefícios de uma sociedade igualitária	
4. Demonstrar compreensão sobre responsabilização pessoal	a) Descreve as características de uma pessoa responsável b) Identifica os benefícios do comportamento responsável e as consequências da irresponsabilidade c) Descreve formas para demonstrar responsabilidade numa variedade de situações **Evidências Requeridas** **Evidência escrita ou oral** O formando descreve comportamentos e atitudes de um indivíduo responsável e irresponsável, os benefícios de ser responsável e as consequências de ser irresponsável.	Comportamentos e atitudes e valores pessoais, no ambiente social e profissional/laboral (ex.: saber assumir e reportar os seus erros, evitar actividades ilegais, estar disposto a fazer a sua parte, etc.) Demonstrar responsabilidade inclui: planificar, cumprir prazos e promessas, monitorar, reportar, assumir erros.
5. Avaliar a sua relação com o dinheiro	a) Reconhece a sua personalidade financeira b) Distingue gastos por necessidade de gastos por desejos (razão vs. emoção) c) Enumera tácticas para realizar escolhas racionais d) Reconhece sonhos e projectos como motor da poupança e) Define prioridades financeiras	Avaliação da personalidade financeira permite saber qual é a relação do individuo com o dinheiro: LIBERDADE SEGURANÇA PODER AMOR

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas **Evidência escrita ou oral** O formando reconhece qual é a sua personalidade financeira e o que a caracteriza, diferencia necessidades de desejos, explica os princípios de escolhas racionais e explica as motivações para a poupança e define regras para definir prioridades financeiras.	Escolhas por necessidade incluem: pirâmide de maslow Os desejos é quando se quer algo, como um produto ou serviço, que nos atrai por alguma motivação que não seja necessariamente uma necessidade. Ex. Estou com sede (necessidade), quero tomar uma Coca-Cola (desejo)
6. Relacionar o comportamento individual com a saúde	a) Demonstra conhecimento sobre as necessidades de bem-estar físico b) Demonstra compreensão sobre os sinais de saúde c) Lista e explica na prática as doenças mais comuns e as suas formas de prevenção d) Identifica os sinais de stress e suas causas e) Reconhece as consequências de um comportamento ou estilo de vida não saudável f) Identifica formas de conservar um comportamento de vida saudável **Evidências Requeridas** **Evidência escrita ou oral** O formando demonstra conhecimento sobre práticas ou comportamentos que contribuem para o bem-estar físico, lista sinais de bem-estar, de boa saúde e de stress, as consequências de comportamentos lesivos ao bem-estar e à saúde e reconhece os sintomas e formas de prevenção das doenças mais comuns em Moçambique	**Formas de manter bem estar-físico:** Boa nutrição ao nível dos vários grupos de alimentos e calorias, prática de desporto, boa higiene pessoal **Sinais de stress:** Alteração na pressão arterial, dores de cabeça, irritação, aumento da frequência cardíaca, comichões e irritação na pele, perda ou aumento dramático de apetite, comportamentos pessoais prejudiciais, diminuição de produtividade, fraca capacidade de concentração, fraca memória. **Causas de stress:** Mortes, alterações da situação conjugal do indivíduo, eminente despedimento, doença de pessoa próxima, alteração na situação financeira, alteração nas responsabilidades do trabalho, mudança de residência, mudança dos hábitos diários, alterações hormonais, etc. **Doenças mais comuns** incluem malária, diarreias, diabetes, tensão arterial, obesidade, etc. **Formas de conservar um estilo de vida saudável no trabalho**: Ex. ter horas de descanso regulares

Aplicar o autoconhecimento para o desenvolvimento pessoal, social e profissional

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 de trabalho independente.

Justificação do módulo

Este módulo é concebido para permitir que os formandos se possam desenvolver a nível pessoal e profissional, partindo da autoavaliação e autoconhecimento. Este módulo pretende que os formandos possam desenvolver relacionamentos sociais e laborais sem preconceitos de género ao tornarem-se conscientes dos mesmos, fortalecer a sua autoestima, e descobrir as suas competências empreendedoras. Os formandos irão ainda desenvolver competências para serem responsáveis pelos seus actos, irão reflectir e aprender sobre o seu relacionamento com o dinheiro e ainda aprender como é que se podem comportar de uma forma saudável.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

É muito importante que os conteúdos deste módulo sejam sempre exemplificados com casos da vida real e partindo dos próprios formandos. Podem ser usados exemplos de personalidades de sucesso nos seus percursos sociais, profissionais e empresariais para que os formandos tenham a percepção das implicações que certas atitudes e práticas poderão ter na vida e no seu futuro e sirvam de motivação para a criação de valores e atitudes que possam guiar os formandos ao longo da vida. Deverão tanto quanto possível interpretar factos comprovados e actuais. 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 é adequado para formandos que entram na educação profissional independentemente do ponto de entrada.

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

Os formandos devem aprofundar o seu autoconhecimento em termos de identidade, personalidade, pontos fortes e pontos de melhoria, os seus factores de motivação pessoal e onde põe o seu centro de controlo com o objectivo de reconhecer a sua individualidade e construir alicerces para o seu contínuo fortalecimento, crescimento e desenvolvimento. Devem igualmente aprofundar o conhecimento de si mesmos sobre os seus valores e prioridades e como estes afectam os seus comportamentos. Estabelecido este autoconhecimento o formando poderá aprender a valorizar e exponenciar os seus pontos fortes e a identificar formas de transformar os seus pontos de melhoria.

Os formandos devem ainda aprender a diferenciar entre o que eles são e o que os outros vêm neles e a reconhecer o impacto que os outros produzem em si. Devem ser exploradas razões que produzem baixa autoestima, e estratégias para manter atitudes positivas e ser autoconfiante em todos os momentos. O formador deve promover a exercitação da autoavaliação, nomeadamente através de testes de autoconhecimento, de modo a proporcionar aos formandos a oportunidade de lidar melhor consigo mesmos e aprender a valorizar-se.

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

O formando reconhece um empreendedor de sucesso como um tomador de decisões, observador e analista das necessidades dos seus clientes, inovador, que assume riscos, tem mente aberta, é optimista e tem a capacidade de adaptação, é autoconfiante, supera barreiras, mobiliza o capital necessário, tem sentido de liderança, é um trabalhador incansável e tem a capacidade de organizar recursos pois estas são características necessárias para fazer face aos desafios que o empreendedor deverá enfrentar para transformar as suas ideias num negócio.

O formador deve adoptar estratégias de abordagem que permitam que os formandos façam uma autoavaliação dos seus traços de empreendedor e tracem um plano de como desenvolver as competências para se tornarem empreendedores de sucesso. O formando deve ainda compreender que ser empreendedor significa enfrentar vários desafios e circunstâncias adversas e reflecte em estratégias que pode usar para as ultrapassar.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 4 horas)
Os formandos devem familiarizar-se com o conceito de género e saber reconhecer os papéis sociais que são desempenhados por homens e mulheres em diferentes momentos do dia-a-dia; O formador deve reflectir com os formandos sobre a influência que os papéis sociais desempenhados pelos homens e mulheres têm na sua vida pessoal e profissional, atitudes que desafiam os preconceitos de género, bem como quais são os benefícios de uma sociedade sem preconceitos de género

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 2 horas)
O formando deve conseguir descrever claramente as características de uma pessoa responsável para vários contextos ex.: familiar, grupo ou equipa de trabalho. O formador deve proporcionar um ambiente de debate em que os formandos desenvolvam compreensão profunda sobre formas de demonstrar responsabilidade, sobre os benefícios de ter um comportamento responsável e consequências de comportamentos irresponsáveis quer sob ponto de vista social como profissional. Igualmente pode recorrer aos estudos de casos ou dramatização para promover esta reflexão.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 4 horas)
O conteúdo de aprendizagem deve proporcionar aos formandos descobrir a sua personalidade financeira, nomeadamente realizando um conjunto de testes/exercícios. O formador deve promover debates onde os formandos possam discutir com exemplos práticos e reais a diferença entre gastos por necessidade e gastos por desejo, tácticas para fazer escolhas mais racionais e manter disciplina financeira e como definir prioridades financeiras. O formador deve ainda ajudar os formandos a reflectir sobre como sonhos e projectos podem ser o motor da poupança

Resultado de Aprendizagem 6: (Nº de horas estimado: 2 horas)
Os formandos devem compreender no final do módulo a relação entre bem-estar físico e uma boa nutrição, nomeadamente ao conhecerem o conceito de calorias, como usar as tabelas de RDA (recommended dietary allowance ou ingestão dietética recomendada) e a importância nutricional dos alimentos. Devem ainda conseguir estabelecer a relação entre bem-estar físico com a realização de exercício físico regular.
Devem compreender indicadores básicos de uma boa saúde e hábitos de vida saudáveis (ex. momentos de descanso, exercício físico). Devem ser capazes de identificar sinais de *stress* (ex. alteração na pressão arterial, dores de cabeça, irritação, aumento da frequência cardíaca, comichões e irritação na pele, perda ou aumento dramático de apetite, comportamentos pessoais prejudiciais, diminuição de produtividade, fraca capacidade de concentração, fraca memória) e causas de stress (ex. Mortes,

alterações da situação conjugal do indivíduo, eminente despedimento, doença de uma pessoa próxima, alteração na situação financeira, alteração nas responsabilidades do trabalho, mudança de residência, mudança dos hábitos diários). Além disso devem ser capazes de debater os resultados e consequências de um comportamento ou estilo de vida não saudável.
Devem ainda saber reconhecer as doenças mais comuns em Moçambique e como podem ser prevenidas.

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 diversas actividades contendo elementos de habilidades pessoais de introspecção, discussão, observação e interpretação como parte integrante das habilidades chave do módulo. Uma introdução explicando as actividades será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do trabalho que vai realizar. O foco principal são exercícios práticos relacionados com a vida real.
Os grupos de trabalho/discussão devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada para dar ao estudante a oportunidade de usar e se familiarizar com as aptidões a adquirir
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: O formando usa a informação resultante do preenchimento de instrumentos de autoconhecimento realizada durante as aulas para listar os seus traços de identidade e personalidade, os pontos fortes e pontos de melhoria, valores e prioridades, indicar onde põe o seu centro de controlo, as influências que os outros possam ter em si, a relação entre o seu comportamento e os seus valores e prioridades e as estratégias que usa para manter uma atitude positiva e aumentar a sua autoconfiança.

Resultado de Aprendizagem 2
Evidência escrita ou oral: Lista características de empreendedores de sucesso e explica a importância da criatividade
Produto: Preenchimento do instrumento de autoavaliação dos seus traços empreendedores e plano de desenvolvimento de competências de empreendedor

Resultado de Aprendizagem 3
Evidência escrita ou oral dos critérios de desempenho de a) a e):
Tomando como base a sua própria família ou casos conhecidos da sua comunidade expõe as diferenças entre os papéis desempenhados por homens e mulheres e explica qual poderá ser a influência prática desses papéis na sua vida pessoal e profissional ou empresarial. Deve ainda dar exemplos de atitudes que desafiam os preconceitos de género e de benefícios de uma sociedade igualitária

Resultado de Aprendizagem 4
Evidência escrita ou oral
O formando expõe exemplos de atitudes responsáveis e exemplos de atitudes irresponsáveis. Para os exemplos de atitudes responsáveis explica quais são os benefícios de agir dessa forma e para os exemplos de atitudes irresponsáveis quais podem ser as consequências

Resultado de Aprendizagem 5

Evidência escrita ou oral

Com base no teste de personalidade financeira realizado em sala, identifica a sua personalidade financeira e explica o que a caracteriza; de uma lista, distingue correctamente gastos por necessidade de gastos por desejo; enumera tácticas para assegurar escolhas mais racionais; explica como ter sonhos e projectos ajuda uma pessoa a poupar e dá exemplos de regras para definir prioridades financeiras

Resultado de Aprendizagem 6

Evidência escrita ou oral:

Expõe práticas de comportamento saudável, sinais que permitem aferir o estado de saúde de uma pessoa, sinais de *stress* e possíveis causas, doenças comuns em Moçambique e formas de prevenção e possíveis consequências de comportamentos não saudáveis

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. Boog, Gustavo e Boog, Madalena. (2008). Com-Viver em Equipa: Construindo Relacionamentos Sustentáveis. São Paulo: M.Books do Brasil Edi
2. Dias, Fernando. (2004). Relações Grupais e Desenvolvimento Humano. Lisboa: Instituto Piaget
3. http://heloisacapelas.com.br/ebooks/eBook-7-passos-autoconhecimento.pdf
4. https://www.saudedafamilia.org/clinica/artigos/a_importancia_do_autoconhecimento.pdf,
5. https://www.academia.edu/23944674/O_AUTOCONHECIMENTO_COMO_M%C3%89TODO_ESPEC%C3%8DFICO_NA_BUSCA_DE_NOSSO_CENTRO
6. https://www.afard.net/publications/manuals-guidelines-and-project-reports/147-enterpreneurship-and-life-skills-dev/file
7. Katz, Bernard. (1993). Comunicação: Poder da Empresa. Lisboa: Clássica Editora
8. Kuczmarski, Thomas e Kuczmarski, Susan. (1999). Liderança Baseada em Valores: Reconstruindo o Compromisso, o Desempenho e a Produtividade do Empregado. São Paulo: Educator
9. Martins, Vera. (2005). Seja Assertivo: Como Conseguir mais Autoconfiança e firmeza na sua vida profissional e pessoal. Rio de Janeiro: 9ª Edição, Elsevier
10. Palladino, Connie (2007). Como Desenvolver a Auto-Estima: um Guia para o Sucesso. Rio de Janeiro: Qualitymark

© Copyright ANEP 2020

Este módulo é propriedade da ANEP e de uso exclusivo por instituições, por esta, acreditadas. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Diretor-geral da ANEP

2.2. Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	**Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso**		
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato fica apto a calcular distâncias entre pontos de difícil acesso.			
Código	UC HG03302171	**Nível do QNQP**	3
Campo	Habilidades Genéricas	**Sub Campo**	Matemática
Data de Registo		**Data de Revisão do Registo**	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Determina distâncias entre pontos em figuras dadas.	a) Calcula as medidas dos lados e dos ângulos de triângulos rectângulos. b) Resolve triângulos. **Evidências Requeridas** Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato, utilizando o Teorema de Pitágoras e as razões trigonométricas seno, Co-seno e tangente de ângulos agudos, é capaz de calcular a medida dos lados e dos ângulos de triângulos rectângulos dados. Para o Critérios de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato, utilizando o conceito de semelhança de triângulos, o Teorema de Tales, o Teorema dos Senos e o Teorema dos Co-senos, é capaz de calcular a medida dos lados e dos ângulos de triângulos dados.	• Razões trigonométricas no triângulo rectângulo. • Teorema de Pitágoras. • Teorema de Tales. • Conceito e critérios de semelhança de triângulos. • Teoremas dos Senos e dos Co-senos
2. Constrói uma figura para representar um problema e usá-la para calcular a distância entre pontos de difícil acesso.	Esboça uma figura para representar um problema de cálculo de distâncias entre pontos de difícil acesso. Determinar as distâncias acima referidas, discute e interpreta a solução. **Evidências Requeridas** Para o Critério de Desempenho a): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de esboçar uma figura geométrica a partir dum enunciado. Para o Critério de Desempenho b): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de utilizar esta figura para calcular distâncias entre pontos de difícil acesso em que não é possível fazer uma medição, discutir e interpretar o resultado.	• Edifícios, árvores e postes de iluminação existentes no local.

Calcular distâncias entre pontos de difícil acesso

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte das especificações do módulo constitui um guia de apoio. Nenhuma das secções destas Informação complementar 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 interpretação do espaço físico que o rodeia. Nos Módulos MO HG 03 1001 e MO HG 03 2002, o candidato já adquiriu algumas competências relacionadas com a interpretação do espaço físico, ao fazer medições e ao calcular o perímetro e a área de figuras em 2-D e o volume e a área lateral de sólidos. Agora, no presente módulo, o candidato fica apto a calcular medidas/distâncias entre pontos de difícil acesso.
Este módulo tem ainda como objectivo desenvolver e aprofundar as aptidões do candidato no que respeita à interpretação dum enunciado e à sua tradução por uma figura geométrica.

Guião do Conteúdo e Contexto:

O presente módulo aborda as seguintes competências essenciais:

- Calcular a distância entre pontos em figuras dadas;
- Representar uma situação por meio duma figura geométrica;
- Calcular a distância entre dois pontos de difícil acesso.

Em qualquer um dos casos, recomenda-se que se tratem situações concretas do dia-a-dia. Não basta que o candidato calcule distâncias em figuras dadas. É importante que ele desenvolva a capacidade de realizar uma análise crítica da situação, de traduzi-la por meio duma figura e de usar esta figura para calcular a distância entre pontos de difícil acesso.
É fundamental que o candidato tenha adquirido anteriormente outras competências tais como:

- Estimar e fazer medições de dimensões lineares;
- Utilizar correctamente o Sistema Internacional de unidades;
- Efectuar manualmente cálculos no conjunto dos números reais;
- Ampliar e reduzir figuras utilizando o conceito de semelhança de figuras;
- Realizar cálculos utilizando máquina de calcular.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 1:

Para calcular a distância entre pontos numa figura dada, o candidato tem que estar apto, em primeiro lugar, a aplicar os Teoremas de Pitágoras e de Tales, o conceito de semelhança de figuras e os Teoremas dos Senos e dos Cossenos para resolver triângulos.
Assim, em termos de conteúdo deve-se abordar:

- o Teorema de Pitágoras
- as razões trigonométricas no triângulo rectângulo;
- o conceito de semelhança;
- o Teorema dos Senos;
- o Teorema dos Co-senos.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 2:

Para calcular a distância entre pontos de difícil acesso, o candidato tem que estar apto, em primeiro lugar, a representar a situação dada por meio duma figura geométrica. Tendo esta figura, deve ser capaz de aplicar os teoremas de Geometria Plana acima referidos para calcular a medida em falta.

Os pontos de difícil acesso acima referidos devem ser pontos existentes no local, como por exemplo o cume duma montanha, o cimo uma árvore muito alta, a cobertura dum prédio, etc.

Procedimentos de Avaliação

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.1:

- Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato:
  - dados três triângulos rectângulos e dadas as medidas de alguns lados e ângulos, calcula as medidas em falta usando o Teorema de Pitágoras ou as razões trigonométricas;
  - dados 2 pares de triângulos semelhantes dois a dois, e as medidas de alguns dos seus lados, determina as medidas dos restantes lados de cada um dos triângulos;
  - resolve 4 triângulos, sendo 2 acutângulos e 2 obtusângulos.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.2:

- Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato:
  - Dadas três situações descritas por um texto, representa essas situações por meio duma figura geométrica, indicando as medidas conhecidas;
  - Calcula as medidas em falta usando resolução de triângulos.
- Trabalho prático, individual, acompanhado de relatório escrito, em que o candidato deve calcular a altura dum prédio ou duma árvore, supondo que não lhe é possível medir aquela dimensão.

Para realizar este trabalho, é fornecida uma fita métrica ao candidato.

O candidato é informado previamente que o relatório deve incluir:

- a(s) figura(s) que ilustre(m) a situação;
- a indicação dos passos realizados para calcular a altura pedida;
- os cálculos efectuados e fórmulas utilizadas;
- a indicação da resposta.

Progressão

Após a conclusão deste módulo, o candidato pode aceder a qualquer nível de estudo ou actividade profissional que tenha como requisito o cálculo de distâncias/medidas entre lugares de difícil acesso.

Referências consultadas:

1. "Working with numbers in various contexts" – SAQA US ID – 7447 – South Africa"
2. "Apply concepts of shape, space and measurement to make decisions relative to the world around us" – SAQA US ID: 119363 – South Africa
3. "Measure, estimate and calculate physical quantities and explore, describe and represent

geometrical relationship in 2-dimensions in different life or workplace contexts" – SAQA US ID: 12444 – South Africa
4. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
5. Referencial de Competências - Chave – Educação e Formação de Adultos" – Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos (ANEFA) – Portugal
6. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Mozambique, 1st Edition, June 2008
7. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
8. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição,

© Copyright Junho 2008

Este módulo é propriedade da ANEP e de uso exclusivo das instituições, por esta, acreditadas. Não deve ser usado para outros fins sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

2.3. Utilizar aplicações de interface gráficas (gui) para produção de documentos, apresentações e folhas de cálculo simples

Registo da Unidade de Competência

Titilo da Unidade de Competência	Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de elaborar e produzir documentos e folhas de cálculo simples, usando respectivamente uma aplicação de processamento de texto e uma aplicação de folha de cálculo, ambas de interface gráfico			
Código:	UC HG053002	**Nível do QNQP:**	3
Campo:	**Habilidades Genéricas**	**Sub Campo:**	Tecnologias de Informação e Comunicação
Data de Registo:		**Data de Revisão**	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Produzir documentos simples usando um processador de texto de interface gráfico	a) Abrir novo documento e inserir texto. b) Realçar texto em documento. c) Rever ortografia e gramática no documento. d) Imprimir documento. e) Nomear, salvar e fechar documento. **Evidências Requeridas** *Evidência escrita/prática:* - 2 textos inseridos e impressos (máximo 4 parágrafos), com partes do texto realçado - 1 imagem dos 2 documentos nomeados e salvos em directório/pasta	Texto: letras e números. Realce: tipo, estilo e tamanho de letra/fonte, sublinhado, cor de letra e fundo.
2. Utilizar formas simples de formatação de documentos	a) Abrir e editar documento existente b) Formatar parágrafos de texto c) Definir parâmetros de página e numerar d) Visualizar página para impressão e) Definir parâmetros de impressão e imprimir documento **Evidências Requeridas** *Evidência escrita/prática:* - 1 documento impresso (com no máximo 1 página), após edição, correcção e formatação - 1 documento de 2 páginas impresso, após edição, correcção e formatação	Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar p/frente e p/trás, desfazer, refazer, substituir. Formatar: espaçar, alinhar, indentar, fazer tabulação. Parâmetros: margens, orientação, tamanho de papel, cor, qualidade de impressão.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
3. Produzir folhas de cálculo simples usando aplicação de folha de cálculo de interface gráfico	a) Abrir nova folha e inserir texto, números e datas. b) Formatar conteúdos de celas. (texto,números,datas). c) Marcar e visualizar área para impressão. d) Definir parâmetros de impressão e imprimir. e) Nomear, salvar e fechar folha de cálculo. **Requisitos de Evidencias** *Evidencia escrita//prática:* - 2 folhas de cálculo inseridas, com conteúdo. formatado, e impressas (mínimo 4 linhas e 4 colunas, máximo 1 página). - 1 imagem das 2 folhas de cálculo nomeadas e salvas em directório/pasta.	Texto: caracteres alfabéticos e numéricos. Formato de texto: tipo, estilo, tamanho, cor. Formato de números: decimais, percentagens. Formato de datas: ano de 2/4 dígitos, mês numérico/ nominal. Parâmetros: margens, orientação, tamanho de papel, cor, qualidade de impressão.
4. Fazer cálculos e formatações simples em folhas de cálculo	a) Abrir folha existente e editar conteúdo de celas. b) Manusear linhas e colunas e formatar celas. c) Introduzir fórmulas e funções simples. d) Ajustar aparência (‘layout’) de páginas e numerar. e) Visualizar e imprimir folha de cálculo. **Evidências Requeridas** *Evidencia escrita/oral/prática:* - 1 folha de cálculo (mínimo 4 linhas e 4 colunas, máximo 1 página), incluindo cálculos aritméticos, e impressa após edição, manuseamento e formatação de celas - 1 folha de cálculo impressa (máximo de 2 páginas), incluindo fórmulas e funções, e impressa com e sem apresentação de fórmulas utilizadas	Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar, desfazer, refazer, substituir Manusear: Inserir, seleccionar, copiar, apagar e mover. Formato de celas: cor, fundo, bordas. Fórmulas: aritméticas, função soma, função média. Aparência: largura/altura de colunas/linhas.

Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples

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
O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:
Pretende-se com este módulo que o candidato adquira as habilidades necessárias ao uso diário e satisfatório do computador em diferentes situações de trabalho na área vocacional da sua formação neste nível.
Ao completar este módulo o candidato estará apto a:

- Produzir e editar documentos, usando funções simples de um processador de texto com interface gráfico e aplicando simples formatações de texto, parágrafo, página e documento
- Produzir e editar folhas de cálculo simples, usando aplicação de folha de cálculo de interface gráfico, aplicando simples formatações de células e conteúdos e envolvendo fórmulas simples entre os seus dados

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
As actividades e tarefas atribuídas aos candidatos neste módulo serão de carácter essencialmente prático.

Resultado de Aprendizagem 1
Pretende-se que o candidato produza documentos simples e úteis tais como, cartas, memorandos, relatórios ou circulares. Os candidatos terão já desenvolvido habilidades de escrever e transmitir ideias, trata-se agora de aplicar características simples de processamento de texto, realçando aspectos principais contidos nos textos.
Uma forma de alcançar este resultado de aprendizagem, poderá ser o de utilizar 2 documentos, sendo um o ponto de partida e outro o texto final pretendido. Um dos documentos contém um simples texto desprovido de qualquer realce, enquanto o outro contém o mesmo texto com o realce pretendido.
As correcções e realces a efectuar no documento inicial serão gradualmente introduzidas conduzindo-o até ao texto final. A vantagem desta abordagem é a de não se desperdiçar tempo na elaboração do conteúdo. O processo de aprendizagem decorrerá no processo de transformação do documento inicial no documento final.
O referido texto deve ser planeado tanto em conteúdo como na forma final. Em termos de conteúdo deverá abordar temas da área de formação dos candidatos. Quanto à forma final deverá cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação.
Outra forma de alcançar este resultado de aprendizagem é usar os requisitos definidos por uma organização para a produção dos seus documentos. Estes requisitos podem vir expressos, por exemplo, da seguinte forma:

> "Relatórios e circulares: serão produzidos usando letra do tipo 'Arial' de tamanho 10. O título ou assunto deverá ser realçado em negrito. Os subtítulos deverão ser sublinhados Os documentos serão produzidos em formato A4,...."
>
> Os candidatos devem saber criar novos documentos seguindo um modelo pré-definido, inserindo a informação com o tipo de letra e o estilo de texto tal como definidos nos requisitos.

O texto a utilizar ao longo do módulo deve ocupar pelo menos meia página A4 mas não mais que 1 página, e deve ser inserido pelos candidatos, proporcionando-lhes assim uma oportunidade de treino no uso do teclado. Recorde-se que os candidatos iniciam este módulo já familiarizados com o teclado e com o uso de um editor de texto.
Os candidatos devem aplicar características que realçam a visualização do texto ou partes, nomeadamente seleccionando o tipo, o estilo e o tamanho da letra, a cor, o sublinhado. As características aplicadas deverão estar de acordo com a forma final pretendida ou com os requisitos de estilo das organizações.
O texto pode conter erros de ortografia ou de gramática. Os candidatos devem saber utilizar as ferramentas disponíveis num processador de texto para verificar a ortografia e a gramática do texto existente ou inserido e proceder à sua correcção com vista a obtenção do texto final.
Ao salvar novos documentos, devem fazê-lo também de acordo com requisitos pré-estabelecidos, tanto em termos de localização como em termos de nomeação dos documentos. A atribuição de nomes deve permitir identificá-los facilmente em termos de objectivos, conteúdo e autoria.

Resultado de Aprendizagem 2
Pretende-se que o candidato saiba aplicar formatos apropriados a parágrafos de texto, dando-lhes o destaque e importância pretendidos.
Para alcançar este resultado de aprendizagem, pode-se utilizar 2 documentos, sendo um o ponto de partida e outro o formato final pretendido. Um dos documentos contém um simples texto desprovido de qualquer formatação, enquanto outro contém o mesmo texto já no formato pretendido.
As formatações a efectuar no documento existente serão gradualmente introduzidas conduzindo-o até ao formato final. Este deve cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação. Se forem usados 2 documentos, as formatações a operar em cada um deles, devem no seu conjunto cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação.
Pode-se atingir este resultado de aprendizagem usando também os requisitos de uma organização para a produção dos seus documentos, expressos da seguinte forma:

> "Relatórios e circulares: serão produzidos usando letra do tipo 'Arial' de tamanho 10. O texto será alinhado nas 2 margens com um espaçamento entre linhas de 1.5 linhas. A distância entre parágrafos será de 2 linhas. No início dos parágrafos o texto será alinhado com a margem esquerda. Os documentos serão produzidos em formato A4, com 2cm nas margens de topo e fundo e 2.5cm nas margens direita e esquerda"

Os candidatos devem saber aplicar transformações a um texto já existente e produzir um texto no formato final pretendido. Para transformar o texto já existente os candidatos devem saber usar funções de edição de texto, nomeadamente copiar, cortar, colar, mover, apagar (para frente e para trás), desfazer, refazer e substituir.
Os candidatos devem saber aplicar formatações simples ao texto, nomeadamente o espaçamento de linhas, o alinhamento às margens, o alinhamento em colunas usando tabulação, e o afastamento das margens com suspensão ("indent"). Se o documento tiver mais do que uma página, estas devem ser numeradas.
As características aplicadas deverão estar de acordo com o formato final pretendido ou com os requisitos de estilo das organizações.
Os candidatos devem saber visualizar previamente o documento para impressão, ajustar se necessário a sua formatação de página/impressão, nomeadamente margens, orientação do papel, cor e qualidade de impressão e finalmente imprimir.

Resultado de Aprendizagem 3
Neste nível, pretende-se que o candidato saiba produzir simples e úteis folhas de cálculo como por exemplo, folha de movimentação bancária, notas de entrega valorizadas, registos de utilização de fundos, relação de despesas efectuadas em viagem, etc. Pretende-se que estas folhas de cálculo sejam apresentadas de forma profissional, contendo formatos apropriados que realcem aspectos contidos nas folhas.
Para alcançar este resultado de aprendizagem, deve-se formular o problema como ponto de partida. Gradualmente vai-se construindo a solução do problema inserindo primeiro os dados, formatando texto, números e datas de forma apropriada.
A formulação do problema deve ser planeada no conteúdo e no formato final. No conteúdo deverá abordar temas da área de formação dos candidatos. No formato final deverá cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação e servirá de guião para obtenção do produto final.
Os candidatos devem saber criar novas folhas de cálculo respondendo à formulação do problema. Devem saber inserir os dados em formato de tabela, organizando-os em linhas e colunas de acordo com o problema. Ao salvar novas folhas de cálculo, devem fazê-lo de acordo com requisitos pré-estabelecidos, tanto em termos de localização como em termos da sua nomeação. A atribuição de nomes deve permitir identificá-las facilmente em termos de objectivos, conteúdo e autoria.
A folha de cálculo a produzir deve ter pelo menos 4 linhas e 4 colunas e deve ser inserida pelos candidatos. Os candidatos devem saber movimentar o cursor ao longo da folha de cálculo de forma eficiente. Não existe uma regra, mas é mais eficiente usar as teclas de movimentação para movimentar o cursor para celas contíguas e usar o rato, em combinação com as barras de deslocação vertical e horizontal, para o movimentar para celas mais distantes.
Devem saber formatar o conteúdo das células, aplicando a texto, valores numéricos e datas, as formatações adequadas, cobrindo os elementos referidos no âmbito de aplicação. Devem saber realçar a visualização do conteúdo nas células, seleccionando tipo, estilo e tamanho da letra, cor e sublinhado. As características aplicadas deverão estar de acordo com o formato final pretendido.
Os candidatos devem saber seleccionar a área de impressão, visualizá-la previamente de modo a ajustar, se necessário, parâmetros de formatação e disposição da página para impressão, tais como margens, orientação do papel, cor e qualidade de impressão, e finalmente imprimir em impressora instalada.

Resultado de Aprendizagem 4
Este resultado de aprendizagem vem na sequência do resultado anterior. Os candidatos devem saber aplicar transformações a uma folha de cálculo já existente e produzir uma folha com o formato final pretendido.
Para transformar a folha inicial devem saber aplicar, ao conteúdo das células, funções de edição tais como copiar, cortar, colar, mover, apagar, desfazer, refazer e substituir. Estas funções estão disponíveis na barra de ferramentas e/ou na barra de menus. Devem também saber manusear as células, linhas e colunas, aplicando-lhes também funções de edição e de redimensionamento de largura e altura.
Os candidatos devem saber formatar as células realçando bordas e cor. As características aplicadas deverão estar de acordo com o formato final pretendido.
Os candidatos devem saber inserir fórmulas simples relacionando células entre si. Nessas fórmulas devem saber utilizar operadores aritméticos ou funções internas simples, como por exemplo, as funções de soma, de média, de máximo, de mínimo e de contagem. Se for possível podem também iniciar-se na definição de fórmulas com condições.
Os candidatos devem saber definir linhas e colunas a serem impressas em todas as páginas, visualizar previamente a folha a imprimir, ajustando a aparência das páginas e numerando-as para posterior impressão

Abordagem na geração das evidências de avaliação
No decorrer do módulo, os candidatos desenvolvem habilidades que devem ser avaliadas. Para tal devem os candidatos produzir evidências. A geração de evidência é essencialmente prática, podendo necessitar do acompanhamento de uma explicação ou descrição escrita. A evidência pode também ser oral.
Quando a evidência prática for a elaboração de um produto, a avaliação basear-se-á sobre o produto apresentado. Por exemplo:

- informe aos candidatos sobre as datas de realização das avaliações
- carta dirigida ao centro, solicitando 1 sala para realização de encontro
- resultados obtidos numa experiência de produção de hortícolas
- folha de custos envolvidos na montagem de uma mostra de produtos

Os candidatos devem produzir documentos ou folhas de cálculo mostrando cada um dos elementos listados no âmbito de aplicação. Se necessário podem produzir mais do que um documento ou folha de cálculo para evidenciar toda a gama de formatos.
Quando a evidência prática fôr um comportamento ou uma acção, devem os tutores usar uma lista de verificação ("checklist") para anotação de observações efectuadas. Esta lista deve cobrir todos os aspectos constantes no âmbito de aplicação A avaliação basear-se-á nesta lista de verificação. Por exemplo, podem ser usadas listas de verificação na avaliação de:

- manuseamento do tabulador para alinhamento de um texto em colunas
- formatação de quadro com despesas de uma viagem

A evidência prática pode também ser obtida através de imagens do ecrã usado pelo candidato e que documentem a habilidade adquirida. Por exemplo:

- imagem do ecrã mostrando texto alinhado em colunas
- imagem do ecrã mostrando folha de cálculo arquivada em pasta indicada

Estas imagens podem também ser usadas para apoiar evidências registadas nas listas de verificação. Quando necessário pode-se usar mais do que uma imagem para documentar um elemento no âmbito de aplicação. Por exemplo:
imagem do ecrã mostrando definição de parâmetros de página e imagem mostrando a pré-visualização para impressão
imagem do ecrã mostrando folha de cálculo antes e depois de formatação de dados evidenciando uma tabela

Na apresentação de imagens do ecrã, os candidatos devem explicitar a evidência produzida e se necessário acompanhar de pequenas notas explicativas ou de anotações sobre as imagens. Devem registar o seu nome e data de produção da evidência. Se não for possível imprimir todas as imagens do ecrã, devem os candidatos salvá-las em ficheiros, nomeá-los de forma a identificar o seu conteúdo e autoria. Devem elaborar uma lista de todas evidências produzidas, indicando quais as que foram

Métodos e instrumentos de avaliação
Sendo a geração de evidência essencialmente prática, os procedimentos de avaliação incidirão necessariamente sobre a evidência apresentada, seja ela impressa, como é o caso de documentos ou folhas de cálculo, ou escrita e oral, como é o caso do plano e mostra de apresentações.
Para esse efeito os tutores utilizarão os instrumentos de avaliação que considerarem ser mais apropriados, sugerindo-se:

- Listas de verificação para registo de observações
- Listas de verificação de material impresso

Estas listas serão complementadas pelas evidências produzidas e impressas/ captadas.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos 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

1. ICT 1" e "ICT 2 – Unit Ref: U2003205 – Botswana
2. Word process a simple document. BOTA ID Code 00031.01.01 – Botswana
3. Use a Graphical User Interface (GUI)-based word processor to create and edit documents. SAQA US ID 116938 – South Africa
4. Use a Graphical User Interface (GUI)-based word processor to format documents. SAQA US ID 117924 – South Africa
5. Use a Graphical User Interface (GUI)-based presentation application to create and edit slide presentations. SAQA US ID 116933 – South Africa
6. Use a Graphical User Interface (GUI)-based spreadsheet application to create and edit spreadsheets. SAQA US ID 116937 – South Africa

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é propriedade da ANEP e de uso exclusivo das instituições, por esta, acreditadas. Não deve ser usado para outros fins sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES VOCACIONAIS

3.1. Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência visa proporcionar, ao formando, conhecimentos teóricos e práticos, habilidades e atitudes básicas para considerarem o cumprimento das normas e regulamentos de Higiene, Saúde e Segurança nos locais de realização de trabalhos de Serralharia Mecânica.			
Código	UC EPI013041261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupaciona de Nivel 3
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. Definir os fundamentos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.	a) Conceitua a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; b) Define os termos e conceitos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; c) Descreve os objectivos e a importância da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; d) Caracteriza os factores que afectam a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de definir os fundamentos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho	Individualmente. Na sala de aulas. Definição dos fundamentos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. Os requisitos de base são: manuais, regulamentos e legislação sobre a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.
2. Interpretar a legislação nacional e internacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.	a) Caracteriza as Leis, Diplomas Legislativos e Decretos-Leis que regulam a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, em Moçambique; b) Identifica as Normas internacionais sobre a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho e as Convenções e Directrizes da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificadas por Moçambique' c) Avalia o grau de implementação e cumprimento da legislação nacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra Dominar a legislação nacional e internacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.	Individualmente. Na sala de aulas. Domínio da legislação nacional e internacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. Os requisitos de base são: manuais, regulamentos, legislação nacional , normas internacionais, convenções e directrizes da Organizaçãi Internacional do Trabalho, sobre a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.
3. Identificar as fontes de agentes ou factores de riscos ocupacionais e as causas de doenças ocupacionais no local de trabalho.	a) Descreve e caracteriza os factores dos riscos operacionais ou de acidente, comportamentais, ambientais, ergonómicos e psicológicos; no local de trabalho; b) Descreve e caracteriza as causas (pessoais ou mecânicas) e factores causais (humanos, materiais ou fortuitos) dos acidentes de trabalho e doenças profissionais; c) Classifica e caracteriza os acidentes de trabalho; d) Descreve os efeitos e as consequências, sobre a	Individualmente ou em grupos. Na sala de aulas. Identificação das fontes de agentes ou factores de riscos ocupacionais e as causas de doenças ocupacionais no local de trabalho. Os requisitos de base são: Lista de observação/verificação, equipamentos de medição de

	pessoa humana e a sociedade, dos acidentes de trabalho. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual e actividade prática individual ou em grupos, cada formando demonstra ser capaz de identificar fontes de acidentes e de riscos para a saúde no local de trabalho.	agentes nocivos nos ambientes de trabalho, manuais e legislação nacional sobre Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, normas em Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho e em Sistemas de Gestão Ambiental.
4. Identificar os equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC).	a) Diferencia e caracteriza os equipamentos de protecção individual e colectiva; b) Descreve os equipamentos de protecção individual e classifica-os, de acordo com a parte do corpo humano que protegem. c) Descreve e caracteriza os equipamentos de protecção e prevenção contra incêndios; d) Descreve e caracteriza a sinalização de segurança. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual e actividade prática individual ou em grupos, cada formando demonstra ser capaz de identificar os equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC).	Individualmente. Na sala de aulas e em ambientes de trabalho. Identificação dos equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC). Os requisitos de base são: diversos equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC).
5. Identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais nos postos de trabalho de Serralharia Mecânica.	a) Considara o *layout* e a ergonomia física dos postos de trabalho; b) Analisa os factores de risco nos postos de trabalho; c) Selecciona e usa os equipamentos de protecção colectiva e individual; d) Aplica medidas de controlo de riscos e de segurança dos postos de trabalho; e) Faz a manutenção da higiene e considera aspectos de protecção ambiental, nos postos de trabalho. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual e actividade prática individual ou em grupos, cada formando demonstra ser capaz de identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais nos postos de trabalho de Serralharia Mecânica.	Individualmente ou em grupos. Na oficina metalo-mecânica. Identificação, avaliação e controlo dos riscos ocupacionais nos postos de trabalho de Serralharia Mecânica. Os requisitos de base são: Lista de observação/verificação, equipamentos de medição de agentes nocivos nos ambientes de trabalho, manuais e legislação nacional sobre Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, normas em Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho e em Sistemas de Gestão Ambiental, equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC).

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), demonstra que é capaz de intervir em matéria de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho a fim de prevenir acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, interpretar e observar a sinalização de segurança, seleccionar e utilizar equipamento de protecção individual e colectiva e agir em caso de ocorrência de acidente de trabalho.

UC EPI013041261 - Considerar a Higiene, Saúde e Segurança no local de trabalhos de Serralharia Mecânica

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.1.1. 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 (autónomo ou independente).

3.1.2. Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo fornecer ao formando conhecimentos teóricos e práticos, habilidades e atitudes básicas de intervir em matéria de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho a fim de prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais nos locais de realização de trabalhos em Serralharia Mecânica.

3.1.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Definir os fundamentos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. (Nº de horas estimado: 14 horas)

O formando é capaz de conceituar a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, definir os termos e conceitos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, descrever os objectivos e a importância da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho e caracterizar os factores que afectam a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.

Resultado de aprendizagem 2: Dominar a legislação nacional e internacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. (Nº de horas estimado 14 horas)

O formando é capaz de caracterizar as Leis, Diplomas Legislativos e Decretos-Leis que regulam a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, em Moçambique, identificar as Normas internacionais sobre a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho e as Convenções e Directrizes da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificadas por Moçambique e avaliar o grau de implementação e cumprimento da legislação nacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.

Resultado de aprendizagem 3: Identificar as fontes de agentes ou factores de riscos ocupacionais e as causas de doenças ocupacionais no local de trabalho. (Nº de horas estimado: 14 horas)

O formando é capaz de descrever e caracterizar os factores dos riscos operacionais ou de acidente, comportamentais, ambientais, ergonómicos e psicológicos; no local de trabalho, descrever e caracterizar as causas (pessoais ou mecânicas) e factores causais (humanos, materiais ou fortuitos) dos acidentes de trabalho e doenças profissionais, classificar e caracterizar os acidentes de trabalho e descrever os efeitos e as consequências, sobre a pessoa humana e a sociedade, dos acidentes de trabalho.

Resultado de aprendizagem 4: Identificar os equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC). (Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando é capaz de diferenciar e caracterizar os equipamentos de protecção individual e colectiva, descrever os equipamentos de protecção individual e classificá-los, de acordo com a parte do corpo humano que protegem, descrever e caracterizar os equipamentos de protecção e prevenção contra incêndios e descrever e caracterizar a sinalização de segurança.

Resultado de aprendizagem 5: Identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais nos postos de trabalho de Serralharia Mecânica (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando é capaz de avaliar críticamente o *layout* e a ergonomia física dos postos de trabalho de Serralharia Mecânica, analisar os factores de risco nos postos de trabalho, seleccionar e usar os equipamentos de protecção colectiva e individual, aplicar medidas de controlo de riscos e de segurança dos postos de trabalho, fazer a manutenção da higiene e considerar aspectos de protecção ambiental.nos postos de trabalho.

3.1.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.1.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento e compreensão avaliados através de uma Lista de Verificação) no qual o formando deverá demonstrar ser capaz de definir os fundamentos básicos da Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito individual com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento e compreensão avaliados através de uma Lista de Verificação) no qual cada formando deve demonstrar domínio da legislação nacional e internacional, aplicável à Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação) ou teste prático individual ou em grupo (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) no qual cada formando deve demostrar ser capaz de identificar os equipamentos de protecção individual (EPI) e de protecção colectiva (EPC).

Resultado de aprendizagem 4.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação) ou teste prático individual ou em grupo (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) no qual cada formando deve demostrar ser capaz de identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais nos postos de trabalho de Serralharia Mecânica.

Resultado de aprendizagem 5.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento avaliado através de uma Lista de Verificação) ou teste prático individual ou em grupo (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) no qual cada formando deve ser capaz de Identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais nos postos de trabalho de Serralharia Mecânica.

3.1.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.1.7. Referências bibliográficas

1. AYRES, Dennis de Oliveira e CORRÊA, Jose Aldo. *Manual de prevenção de acidentes do trabalho*. Editora Atlas, Sao Paulo, 2001.
2. ABRANTES, I. M. O. *Manual Pratico para a Gestão Ambiental*. Verlag Dashöfer. Edições Profissionais UNIP,

Lisboa, 2004.
3. MIGUEL, A. S. S. R. *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. 12ª Edição. Porto editora, Porto, 2012.
4. SALIBA, Tuffi Messias. *Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*. LTR Editora, São Paulo, 1998.
5. TORREIRA, Raúl Peragallo. *Manual de Segurança Industrial*. Margus Publicações, São Paulo, 1999.
6. VIEIRA, Jair Lot. *Segurança e Medicina do Trabalho*. Editora Edipro, São Paulo, 1992.
7. VIEIRA, Sebastião Ivone. *Medicina Básica do Trabalho*. Vol I, II, III e IV. Editora Gênesis, Paraná, 1994.
8. VITERBO Jr, E. *Sistema Integrado de Gestão Ambiental*. Editora Aquariana, São Paulo, 1998.
9. ZOCCHIO, Álvaro. *Prática da Prevenção de Acidentes*. Editora Atlas, São Paulo, 2002.
10. ZOCCHIO, Álvaro. *Segurança e Saúde no Trabalho*. LTR Editora, São Paulo, 2001.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.2. Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica (70 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e práticos de escolher/seleccionar o material adequado entre inúmeros disponíveis para um determinado fim de diferentes construções mecâniicas, de acordo com as condições de trabalho, suas características, propriedades, preço e o tipo de ligações que se pretende realizar.			
Código	UC EPI013042261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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. Reconhecer os processo de obtenção do ferro técnico ou gusa de primeira fusão e gusa de segunda fusão.	a) Conhece as principais concentrações minerais; b) Classifica e caracteriza os metais ferrosos; c) Descreve a constituição e o funcionamento do equipamento (alto-forno) usado na siderurgia do ferro gusa; d) Conhece as matérias primas usadas na usina siderúrgica para a produção do ferro gusa; e) Conhece os produtos e sub-produtos do alto-forno e suas aplicações. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de classificar e caracterizar os metais ferrosos, indicar os principais e mais importantes minerais de ferro, descrever a constituição do alto forno e o processo de obtenção da gusa de primeira fusão, indicar quais os produtos do alto forno e suas aplicações.	Individualmente. Numa sala de aulas e/ou laboratorio. Reconhecimento do processo de obtenção do ferro técnico ou gusa de primeira fusão e gusa de segunda fusão. Os requisitos de base são: uma sala de aulas e/ou um laboratório equipado de simuladores/vídeos de siderurgia e metalurgia, um enunciado da tarefa a realizar.
2. Conhecer os processos de obtenção do aço.	a) Conhece as funções dos misturadores; b) Descreve os método dos conversores (processo Bessemer, processo Thomas e processo de Linz-Donawitz) de produção do aço; c) Descreve o processo Martin de produção do aço; d) Descreve o processo dos fornos eléctricos de produção do aço; e) Compara as características e propriedades dos aços obtidos nos coversores, no forno Martin e nos fornos eléctricos. **Evidências Requeridas** Em prova escrita ou oral, o formando demonstra ser capaz de apresentar a diferença principal entre o ferro fundido e o aço, descrever a constituição de um	Individualmente. Numa sala de aulas e/ou laboratorio. Conhecimento dos processos de obtenção do aço. Os requisitos de base são: uma sala de aulas e/ou um laboratório equipado de simuladores/vídeos de siderurgia e metalurgia, um enunciado da tarefa a realizar.

	conversor, indicar as vantagens do processo *Linz-Donawitz* em relação a outros conversores, descrever como se obtém o aço através do processo Martin.	
3. Conhecer a influência dos principais elementos de liga nos aços.	a) Conhece os elementos que com o aço formam liga e que influenciam suas propriedades mecânicas; b) Classifica os aços quanto ao teor de carbono, quanto à composição e quanto à sua aplicação; c) Distingue o aço inoxidável e suas aplicações; d) Interpreta a designação dos aços. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de nomear pelo menos 5 (cinco) elementos que com o aço formam liga, classificar os aços liga quanto a aplicação, listar e definir as propriedades dos aços liga, caracterizar o aço inoxidável e interpretar a designação dos aços liga.	Individualmente. Numa sala de aulas. Conhecimento da influência dos principais elementos de liga nos aços. Os requisitos de base são: Manuais as ligas metálicas, uma sala de aulas e a existência de um enunciado da tarefa a realizar.
4. Reconhecer as diferentes formas comerciais dos aços e os processos de obtenção.	a) Reconhece os aços perfilados (laminados e conformados a frio) e o processo de sua obtenção; b) Reconhece as chapas e o processo de sua obtenção; c) Reconhece os produtos estirados; d) Reconhece os produtos trefilados e o processo de sua obtenção. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de identificar e caracterizar as diferentes formas comerciais dos aços e conhecer os processos de sua obtenção e dimensões comerciais.	Individualmente. Numa Oficina. Reconhecimento das diferentes formas comerciais dos aços e os processos de obtenção. Os requisitos de base são: uma oficina com materiais para aulas práticas tais como cantoneiras, perfis T, perfil em U, perfis em I, chapas, barras, tubos, arames; a existência de um enunciado da tarefa a realizar.
5. Reconhecer os metais não ferrosos, suas caracteristicas propriedades e aplicações.	a) Reconhece as propriedades, as características e as aplicações do cobre e suas ligas (bronzes e latões). b) Reconhece as propriedades, as características e as aplicações do alumínio e suas ligas. c) Reconhece as propriedades, as características e as aplicações do zinco. d) Reconhece as propriedades, as características e as aplicações do estanho. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de classificar, caracterizar e especificar as aplicações dos metais não ferrosos tais como o cobre e suas ligas, o alumínio e suas ligas, o estanho, o zinco e o chumbo.	Individualmente. Numa sala de aulas. Reconhecimento dos metais não ferrosos, suas caracteristicas propriedades e aplicações. Os requisitos de base são: Manuais sobre os metais não ferrosos, uma sala de aulas, diferentes tipos de metais não ferrosos e a existência de um enunciado da tarefa a realizar.

6. Reconhecer os materiais não metálicos usados na Construção Mecânica.	a) Reconhece os materiais não metálicos (orgânicos e inorgânicos) usados na construção mecânica; b) Descreve e caracteriza o couro usado na construção mecânica; c) Classifica os plásticos usados na construção mecânica, descreve as suas propriedades e as relacciona com as suas aplicações; d) Caracteriza as borrachas usadas na construção mecânica e as relacciona propriedades com a sua utilidade; e) Descreve as propriedades da baquelite usadas na construção mecânica e as relaciona propriedades com a sua aplicação; f) Descreve propriedades de textolite e as relaciona com as suas aplicações em construções mecânicas.	Individualmente. Numa sala de aulas. Reconhecimento dos materiais não metálicos usados na Construção Mecânica. Os requisitos de base são: Manuais sobre os materiais não metálicos, uma sala de aulas, diferentes tipos de materiais não metálicos e a existência de um enunciado da tarefa a realizar.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, o formando demonstra ser capaz de classificar, caracterizar e especificar as aplicações dos matérias não metálicos utilizados na construção mecanica tais como o couro, os plásticos, as borrachas, a baquelite e o textolite	

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 seleccionar o material adequado entre inúmeros disponíveis para um determinado fim de diferentes construções metálicas, de acordo com as condições de trabalho, suas características, propriedades, preço e o tipo de ligações que se pretende realizar.

UC EPI013042261 - Definir e caracterizar os diferentes tipos de materiais utilizados na Construção Mecânica

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.3.1. Número de horas normativas: 70 horas

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

3.3.2. Justificação do módulo

Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos e habilidades que permitam ao formando seleccionar o material adequado entre inúmeros disponíveis para um determinado fim de diferentes construções metálicas, de acordo com as condições de trabalho, suas características, propriedades, preço e o tipo de ligações que se pretende realizar.

3.3.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Reconhecer os processo de obtenção do ferro técnico ou gusa de primeira fusão e gusa de segunda fusão. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando deve saber classificar e caracterizar os metais ferrosos, conhecer as principais concentrações minerais e as matérias primas usadas na Indústria Siderúrgica para a produção do ferro gusa, descrever a constituição e o funcionamento do equipamento (alto - forno) usado na metalurgia do ferro gusa. Conhecer os produtos e sub-produtos do alto - forno e suas aplicações.

Resultado de aprendizagem 2: Conhecer os processos de obtenção do aço. (Nº de horas estimado: 16 horas)

O formando deve conhecer as funções dos misturadores, descrever os método dos conversores (processo Bessemer, processo Thomas e processo LD) de produção do aço, descrever os processos Martin e dos fornos electricos de produção do aço. O formando deve comparar as características e propriedades dos aços obtidos nos coversores, no forno Martin e nos fornos eléctricos.

Resultado de aprendizagem 3: **Conhecer a influência dos principais elementos de liga nos aços. (**Nº de horas estimado: 10 horas)

O formando deve conhecer os elementos que com o aço formam liga. O formando deve ser capaz de classificar os aços quanto ao teor de carbono, quanto à composição e quanto à sua aplicação. O formando deve ser capaz de distinguir o aço inoxidável e suas aplicações dos outros aços. O formando deves aber interpretar a designação dos aços.

Resultado de aprendizagem 4: Reonhecer as diferentes formas comerciais dos aços e os processos de obtenção. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando deve conhecer os aços perfilados, as chapas e os processos de obtenção de cada uma destas formas. O formando deve conhecer os produtos estirados e os trefilados e os processos de sua obtenção.

Resultado de aprendizagem 5: Conhecer os metais não ferrosos, suas caracteristicas propriedades e aplicações. Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando deve conhecer as propriedades, as características e as aplicações do cobre e suas ligas (bronzes e latões) e do alumínio e suas ligas. O formando deve conhecer as propriedades, as características e as aplicações do zinco e do estanho.

Resultado de aprendizagem 6: Classificar os materiais não metálicos usados na Construção Mecânica. (Nº de horas estimado: 12 horas)

O formando classifica os materiais não metálicos usados na construção mecânica. Caracteriza e descreve as propriedades do couro, dos plásticos, das borrachas, da baquelite, de textolite e as relacionam com as suas aplicacoes na construção mecânica.

Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.3.4. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Prova/teste escrito e/ou oral e escolha multipla o formando deve demonstrar ser capaz de classificar e caracterizar os metais ferrosos, indicar os principais e mais importantes minerais de ferro, descrever a constituição do alto forno e o processo de obtenção da gusa de primeira fusão, indicar quais os produtos do alto forno e suas aplicações.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste escrita ou oral, no qual o formando demonstra ser capaz de apresentar a diferença principal entre o ferro fundido e o aço, descrever a constituição de um conversor, indicar as vantagens do processo Linz-Donawitz em relação a outros conversores, descrever como se obtém o aço através do processo Martin.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha multipla, no qual o formando de, de forma individual, demonstra ser capaz de nomear pelo menos 5 (cinco) elementos que com o aço formam liga, classificar os aços liga quanto a aplicação, listar e definir as propriedades dos aços liga, caracterizar o aço inoxidável e interpretar a designação dos aços liga.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha multipla, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de identificar e caracterizar as diferentes formas comerciais dos aços e conhecer os processos de sua obtenção e dimensões comerciais.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de classificar, caracterizar e especificar as aplicações dos metais não ferrosos tais como o cobre e suas ligas, o alumínio e suas ligas, o estanho, o zinco e o chumbo.

Resultado de aprendizagem 6.

Teste escrito com perguntas sobre sobre os materiais não metalicos, no qual o formando demonstra ser capaz de classificar, caracterizar e especificar as aplicações dos matérias não metálicos utilizados na construção mecanica tais como o couro, os plásticos, as borrachas, a baquelite e o textolite.

3.3.5. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.3.6. Referências bibliográficas

1. BOTCHVAR A. A., *Fundamentos do tratamento térmico das ligas*. Moscovo – Leningrado, Metalurgizdat, 1945.
2. COLOMBIER L., HOCHMANN J. *Aciers inoxydables, aciers refractaires.* Paris, 1955.
3. Gulháev, A. P., *Estrutura e propriedades do aço após o tratamento termomecânico*. Moscovo, Machinostroenie, 1972.
4. GULHÁEV, A. P., *Metais e Suas Ligas*. Traduzido do russo por Anatóli Kutchumov. Moscovo, © Tradução para o português, Editora Mir, 1981.
5. GULHÁEV, A. P., *Tratamento térmico do aço*. Moscovo, Machguiz, 1981.
6. KHIMUCHIN F. F., *Aços inoxidáveis*. Moscovo, Metallurguia, 1967.
7. MESKIN V. S., *Fundamentos da liga dos aços*. Moscovo, Metallurguia, 1964.
8. NOVIKOV ?. ?. *Teoria do tratamento termico dos metais*. Mosvovo, Metalurgizdat, 1974.
9. PETROV D. A., *Problemas da teoria das ligas de aluminio*. Moscovo, Metallurgizdat, 1951.
10. SUTCHKOV D. I., *Cobre e suas ligas*. Moscovo, Metallurguia, 1967.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.3.Ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico (70 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos teóricos e práticos e habilidades para ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas e de de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas, de acordo com as normas e os procedimentos do Desenho Técnico.			
Código	UC EPI013043261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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 a Normalização em Desenho Técnico.	a) Conhecer as Normas e Convenções aplicáveis ao Desenho Técnico; b) Identifica os formatos de papel e sabe como dobrá-los; c) Classifica e caracteriza as linhas de desenho; d) Classifica e caracteriza os tipos de escrita normalizada; e) Identifica e caracteriza os tipos de legendas dos desenhos; f) Classifica e caracteriza tipos de escalas normalizadas. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prátca individual, o formando demonstra o domínio da Normalização em Desenho Técnico.	Individualmente. Na sala de aulas de desenho Domínio da Normalização em Desenho Técnico. Os requisitos de base são: Livros e manuais de Desenho Técnico, cartazes, projector de slides e computador.
2. Descrever e manejar com destreza os instrumentos e materiais de desenho.	a) Descreve os instrumentos e materiais de desenho e o modo de sua utilização; b) Maneja com destreza os instrumentos e materiais de desenho; c) Aplica as regras do desenho à mão livre. d) Executa esquadrias, legendas, escrita normalizada e o traçado de linhas de desenho. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de descrever e manusear com destreza os instrumentos e materiais de desenho.	Individualmente. Na sala de aulas de desenho. Descrição e manejo com destreza dos instrumentos e materiais de em desenho. Os requisitos de base são: Livros e manuais de Desenho Técnico, pranchetas ou estiradores, réguas graduadas, esquadros, trasferidores, cérceas, escantilhões, lápis, lapiseiras, afiadores, borrachas, compassos, minas de grafite e folhas de papel A4.
3. Executar construções geométricas.	a) Determina bissectrizes de ângulos, traça rectas perpendiculares e paralelas e divide segmentos de recta em partes iguais;	Individualmente. Na sala de aulas de desenho. Execução de construções geométricas. Os requisitos de base são: Livros e

	b) Divide a circunferência em partes iguais, desenha polígonos regulares a partir de circunferência circunscrita e a partir de um lado; c) Traça tangentes a circunferências e concordâncias entre rectas, arcos e rectas e entre arcos. d) Traça diferentes curvas: oval, óvulo, curvas cónicas (elipse, parábola e hipérbole), espirais, evolventes, curvas cicloidais (ciclóide, epiciclóide e hipociclóide) e hélices. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de executar construções geométricas.	manuais de Desenho Técnico, réguas graduadas, esquadros, lápis, lapiseiras, compassos e folhas de papel A3.
4. Executar a representação de peças de conjuntos mecânicos em projecção ortogonal com vistas múltiplas (principais, auxiliares, locais, parciais).	a) Descreve e caracteriza os tipos de projecções e identifica as representações de projecções ortogonais através dos métodos europeu e americano; b) Recolhe as dimensões e informações relativas à forma da peça a representar; c) Determina o número e a disposição das vistas; d) Escolhe o formato de papel mais adequado; e) Representa as peças de conjuntos mecânicos, respeitando os tipos de linhas, as dimensões e a escala; f) Realiza a cotagem e a inserção de informações complementares no desenho (tolerâncias dimensionais e geométricas e rugosidade superficial) que favorecem a produção da peça desenhada. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de executar a representação de peças de conjuntos mecânicos em projecção ortogonal com vistas múltiplas (principais, auxiliares, locais, parciais).	Individualmente. Na sala de aulas de desenho. Execução da representação de peças de conjuntos mecânicos em projecção ortogonal com vistas múltiplas (principais, auxiliares, locais, parciais). Os requisitos de base são: Livros e manuais de Desenho Técnico, cartazes, peças de conjuntos mecânicos, paquímetros, réguas graduadas, esquadros, lápis, lapiseiras, compassos e folhas de papel A3.
5. Executar a representação de peças de conjuntos mecânicos recorrendo a cortes e secções.	a) Caracteriza os cortes e as secções e descreve os tipos de cortes e de secções; b) Determina o número e a disposição das vistas; c) Escolhe a disposição adequada dos planos secantes; d) Desenha e referencia os cortes e secções, respeitando os tipos de linhas, as dimensões e a escala; e) Representa as superfícies cortadas com recurso aos tracejados de corte; f) Realiza a cotagem e a inserção informações complementares no	Individualmente. Na sala de aulas de desenho. Execução da representação de peças de conjuntos mecânicos recorrendo a cortes e secções. Os requisitos de base são: Livros e manuais de Desenho Técnico, cartazes, peças de conjuntos mecânicos, paquímetros, réguas graduadas, esquadros, lápis, lapiseiras, compassos e folhas de papel A3.

	desenho (tolerâncias dimensionais e geométricas e rugosidade superficial) que favorecem a produção da peça desenhada. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de executar a representação de peças de conjuntos mecânicos recorrendo a cortes e secções.	
6. Ler, analisar, interpretar e executar as representações gráficas de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas.	a) Descreve e carateriza os símbolos e as designações gráficas convencionais dos elementos de esquemas cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais; b) Descreve através de esquemas cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos, o princípio de funcionamento e o modo de transmissão das potências mecânica, hidráulica e pneumática em máquinas e equipamentos industriais; c) Lê e interpreta as representações gráficas de circuitos cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas. d) Executa as representações gráficas de circuitos cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas. e) Usa os equemas cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos no diagnóstico de avarias e na desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de ler, analisar, interpretar e executar as representações gráficas de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas.	Individualmente. Na sala de aulas de desenho e na oficina metalomecânica. Leitura, análise, interpretação e execução de representações gráficas de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas. Os requisitos de base são: Livros e manuais de Desenho Técnico Mecânico, cartazes, catálogos e documentação técnica de equipamentos industriais, réguas graduadas, esquadros, lápis, lapiseiras, compassos e folhas de papel A3.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), demonstra que é capaz de ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas e de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas, de acordo com as normas e os procedimentos do Desenho Técnico.

UC EPI013043261 - Ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas com recurso ao Desenho Técnico

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.2.1. **Número de horas normativas: 70 horas**
O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

3.2.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando ler, interpretar e executar representações gráficas de peças de máquinas e de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas, de acordo com as normas e os procedimentos do Desenho Técnico.

3.2.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Dominar a Normalização em Desenho Técnico. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando conhece e nomeia as Normas e Convenções aplicáveis ao Desenho Técnico, identifica os formatos de folhas de papel de desenho e sabem como dobrá-los, classifica e caracteriza as linhas de desenho, classifica e caracteriza os tipos de escrita normalizada, identifica e caracteriza os tipos de legendas dos desenhos e classifica e caracterizam tipos de escalas normalizadas.

Resultado de aprendizagem 2: Descrever e manejar com destreza os instrumentos e materiais de desenho. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando descreve os instrumentos e materiais de desenho e o modo de sua utilização, maneja com destreza os instrumentos e materiais de desenho, conhece e aplica as regras do desenho à mão livre e levantada.e executa esquadrias, legendas, escrita normalizada e o traçado de linhas de desenho.
.
Resultado de aprendizagem 3: Executar construções geométricas. (Nº de horas estimado: 14 horas)
O formando determina bissectrizes de ângulos, traça rectas perpendiculares e paralelas e divide segmentos de recta em partes iguais, divide a circunferência em partes iguais, desenha polígonos regulares a partir de circunferência circunscrita e a partir de um lado, traça tangentes a circunferências e concordâncias entre rectas, arcos e rectas e entre arcos e traça diferentes curvas: oval, óvulo, curvas cónicas (elipse, parábola e hipérbole), espirais, evolventes, curvas cicloidais (ciclóide, epiciclóide e hipociclóide) e hélices.

Resultado de aprendizagem 4: Executar a representação de peças de conjuntos mecânicos em projecção ortogonal com vistas múltiplas (principais, auxiliares, locais, parciais). (Nº de horas estimado: 16 horas)
O formando descreve e caracteriza os tipos de projecções e identifica as representações de projecções ortogonais através dos métodos europeu e americano, recolhe as dimensões e informações relativas à forma da peça a representar, determina o número e a disposição das vistas, escolhe o formato de papel de desenho mais adequado, representa as peças de conjuntos mecânicos, respeitando os tipos de linhas, as dimensões e a escala e realiza a cotagem e a inserção de informações complementares no desenho (tolerâncias dimensionais e geométricas e rugosidade superficial) que favorecem a produção da peça desenhada.

Resultado de aprendizagem 5: Executar a representação de peças de conjuntos mecânicos recorrendo a cortes e secções. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O fomandos caracteriza os cortes e as secções e descreve os tipos de cortes e de secções, determina o número e a

disposição das vistas, escolhem a disposição adequada dos planos secantes, desenha e referencia os cortes e secções, respeitando os tipos de linhas, as dimensões e a escala, representa as superfícies cortadas com recurso aos tracejados de corte e realiza a cotagem e a inserção informações complementares no desenho (tolerâncias dimensionais e geométricas e rugosidade superficial) que favorecem a produção da peça desenhada.

Resultado de aprendizagem 6: Ler, analisar e interpretar as representações gráficas de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando descreve e carateriza os símbolos e as designações gráficas convencionais dos elementos de esquemas cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais, descreve através de esquemas cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos, o princípio de funcionamento e o modo de transmissão das potências mecânica, hidráulica e pneumática em máquinas e equipamentos industriais, lê e interpreta as representações gráficas de circuitos cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas, executa as representações gráficas de circuitos cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas e é capaz de usar os esquemas cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos no diagnóstico de avarias e na desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.

3.2.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.2.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral e teste prático individual (conhecimento e demonstração avaliados através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar o domínio da Normalização em Desenho Técnico.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito ou oral individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla e teste prático individual (conhecimento e demonstração avaliados através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar ser capaz de descrever, caracterizar e manusear com destreza os instrumentos e materiais de desenho.

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 de executar construções geométricas.

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 executar a representação de peças de conjuntos mecânicos em projecção ortogonal com vistas múltiplas (principais, auxiliares, locais, parciais).

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 executar a representação de peças de conjuntos mecânicos recorrendo a cortes e secções.

Resultado de aprendizagem 6.

Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de ler, analisar, interpretar e executar as representações gráficas de circuitos (esquemas) cinemáticos, hidráulicos e pneumáticos de máquinas.

3.2.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.2.7. Referências bibliográficas

1. CUNHA, Luís Veiga. *Desenho Técnico*. 12ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2002.
2. HOELSCHER, SPRINGER e DOBROVOLNY. *Expressão Gráfica Desenho Técnico*. Rio de Janeiro, Copyright © 1978 by Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
3. *ISO Standards Handbook – Technical Drawings*. Vol. 1 and 2. 4th ed. Switzerland: ISO, 2002.
4. MANFÈ, POZZA e SCARATO. *Desenho Técnico Mecânico – Curso Completo*. Vol. 1 a 4. São Paulo, Copyright © 1977 by Hemus Livraria Editora Ltda.
5. MORAIS, S. *Desenho Técnico Básico*. Porto Editora, Porto, 2006.
6. PROVENZA, Francesco. *Desenhista de Máquinas*. 46ª edição. São Paulo, Editora F. Provenza, 1991.
7. PROVENZA, Francesco. *Projetista de Máquinas*. 71ª edição. São Paulo, Editora F. Provenza, 1994
8. SANTIAGO, Cirso. *Manual Básico de Desenho Mecânico*. Editora Técnica Piping Ltda, . São Paulo, s/d.
9. SILVA, A., RIBEIRO, C. T. e DIAS, L. S. *Desenho Técnico Moderno*. Editora Lidel, Lisboa, 2004.
10. VYCHNEPOLISK, I. e VYCHNEPOLSKI, V. *Desenho de Construção Mecânica*. Traduzido do russo por Víctor Andeev. Moscovo, © Tradução para o português, Editora Mir, 1987.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.4.Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos.

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos. (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para seleccionar e utilizar correctamente os instrumentos de diferente precisão, usados para medição e verificação de comprimentos, ângulos e rugosidade das superfícies, efectuando leituras precisas para o controlo da qualidade das peças; calcular os erros de medição; ajustar e/ou calibrar os instrumentos; calcular as tolerâncias e determinar os ajustamentos das peças mecânicas.			
Código	UC EPI013044261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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 as exigências de um Laboratório de Metrologia, as normas gerais de medição, os cuidados a ter com os instrumentos de medição e verificação de precisão e os erros de medição e suas causas.	a) Conhece as condições físicas, ergonómicas e ambientais de uma sala de medição ou laboratório de metrologia. b) Conhece as normas gerais de medição. c) Conhece os cuidados a ter com os instrumentos de medição e verificação de precisão e os procedimentos a serem evitados durante a sua utilização. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, o formando deve demonstrar ser capaz de manusear correctamente os instrumentos de medição, zelando pelo seu bom estado de conservação.	Individualmente. Conhecimento das condições que influem na qualidades das medições. Os requisidos de base são: uma sala de edição ou laboratório de metrologia que reúne as condições exigidas e devidamente apetrechado de instrumentos de medição e verificação de comprimentos, ângulos e rugosidade das superfícies.
2. Exercitar o uso e leitura de instrumentos de medição e verificação de baixa precisao.	a) Distingue os diferentes tipos de reguas e fitas metricas; b) Distingue os diferentes tipos de compassos e esquadros; c) Exercita o manuseio e leitura das reguas e fitas metricas; d) Exercita o manuseio, a medição e a verificação com os compassos e esquadros. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de distinguir os tipos, usos e funcionamento dos diferente tipos de reguas, fitas metricas, compassos e esquadros.	Individualmente. Exercitação do manuseio e leitura das indicações dos instrumentos de medicação e verificação de baixa precisão. Os requisitos de base são: uma sala de medição ou laboratório de metrologia, diferentes tipos de reguas, fitas metricas, compassos e esquadros.
3. Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Métrico, de	a) Distingue os tipos, usos e funcionamento dos diferentes	Individualmente. Exercitação do manuseio e leitura das

diferentes tipos de paquímetros.	paquímetros; b) Exercita o manuseio e a leitura dos paquímetros de diferentes resoluções; c) Usa correctamente os paquímetros, conhece os possíveis erros de leitura e os cuidados que se deve ter para conservá-los precisos; d) Ajusta e/ou calibra os paquímetros com a ajuda dos blocos prismáticos Johanson. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de distinguir os tipos, usos e funcionamento dos diferentes paquímetros; calcular a sua resolução; manusear correctamente e ler as indicações dos diferentes paquímetros.	indicações dos diferentes tipos de paquímetros. Os requisitos de base são: uma sala de medição ou laboratório de metrologia, diferentes tipos de paquímetros (universal, universal com relógio, com encosto móvel basculante, de profundidade, duplo, de alturas, digital, etc.) e blocos-padrão prismáticos (blocos Johansson).
4. Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Métrico, de diferentes tipos de micrómetros.	a) Distingue os tipos, usos e funcionamento dos diferentes micrómetros; b) Calcula a resolução (sensibilidade) dos micrómetros com 50 divisões do tambor sem e com nónio; c) Exercita o manuseio e a leitura dos micrómetros de diferentes resoluções; d) Usa correctamente os micrómetros, conhece os possíveis erros de leitura e os cuidados que se deve ter para conservá-los precisos; e) Ajustar e/ou calibrar os micrómetros com barras-padrão. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de: distinguir os tipos, usos e funcionamento dos diferentes micrómetros; calcular a sua resolução; manusear correctamente e ler as indicações dos diferentes micrómetros.	Individualmente. Exercitação do manuseio e leitura das indicações dos diferentes tipos de micrómetros. Os requisitos de base são: uma sala de medição ou laboratório de metrologia, diferentes tipos de micrómetros (universal, de profundidades, com arco profundo, com discos nas hastes, com contacto em forma de V, para medição de paredes de tubos, para medição de roscas, digital, internos com dois ou três contactos, etc.) e barras-padrão.
5. Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Métrico, de diferentes tipos de relógio comparador ou indicador.	a) Conhece os tipos, finalidades, aplicações e funcionamento dos diferentes relógios comparadores (indicadores); b) Conhece as montagens usuais dos relógios comparadores; c) Regula e ajusta os relógios comparadores; d) Execita o uso e a leitura do relógio centesimal (100 divisões e resolução 0,01 mm) com pequeno ponteiro conta-voltas do ponteiro maior; e) Verifica o alinhamento do ponto e contraponto do torno paralelo e os	Individualmente. Na sala de medição e na oficina metalo-mecânica. Exeritação do manuseio e leitura das indicações dos diferentes tipos de relógios comparadores. Os requisitos de base são: diferentes tipos de relógios comparadores, mesa de medição, suportes comuns, suportes com fixação magnética.

	batimentos radial (concentricidade e excentricidade) e facial das peças montadas na bucha do torno paralelo; f) Verifica a planicidade e o paralelismo das superfícies. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de distinguir os tipos, usos e funcionamento dos diferentes relógios comparadores; manusear correctamente e ler as indicações do relógio centesimal.	
6. Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Sexagesimal, de sutas (goniómetros) simples e universal.	a) Conhece os tipos, usos e funcionamento das diferentes sutas; b) Calcula a resolução da suta universal com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio; c) Exercita o uso e a leitura de ângulos na suta universal com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de distinguir os tipos, usos e funcionamento de diferentes sutas; manusear correctamente e ler as indicações da suta universal com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio.	Individualmente. Na sala de medição e na oficina metalo-mecânica. Exercitação do manuseio e leitura das indicações de diferentes tipos e modelos de sutas (goniómetros). Os requisitos de base são: diferentes tipos de sutas e peças com dimensões angulares.
7. Calcular as tolerâncias dimensionais e determinar os ajustamentos em desenhos de montagem.	a) Conhece o Sistema ISO de Tolerâncias e Ajustamentos (Furo-base e Veio-base). b) Interpreta os desenhos técnicos de fabrico; c) Calcula as tolerâncias dimensionais a partir dos desvios da cota nominal; d) Determina os tipos de ajustamentos em conjuntos montados. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de: - Interpretar a cotagem de tolerâncias dimensionais, geométricas e de posição; - Determinar os campos de tolerâncias dimensionais; - Interpretar os tipos de ajustamento aplicaveis a determinadas situações (furo e veio); - Calcular tolerâncias, folgas e apertos; - Usar métodos de cálculo aplicáveis às tolerâncias e ajustamentos de peças do tipo “veio” e “furo” de até 500 mm.	Individualmente. Determinação de tolerâncias dimensionais das peças e tipos de ajustamento de peças de conjuntos de montagem. Os requisitos de base são: desenhos de fabrico e de montagem devidamente cotados, Tabelas do Sistema ISO de Tolerâncias e Ajustamentos.

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 seleccionar, manusear e utilizar com destreza os meios técnicos de medição e verificação, no processo de gestão e controlo da qualidade de fabricação de peças mecânicas.

UC EPI013044261 - Utilizar instrumentos de medição e verificação de precisão e técnicas de Metrologia Dimensional para o controlo da qualidade de peças de conjuntos mecânicos

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.3.1. **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).

3.3.2. **Justificação do módulo**
Este módulo/unidade de competência tem como objectivo desenvolver os conhecimentos e habilidades que permitam ao formando seleccionar, manusear e utilizar com destreza os meios técnicos de medição e verificação, no processo de gestão e controlo da qualidade de fabricação de peças mecânicas.

3.3.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Conhecer as exigências de um Laboratório de Metrologia, as normas gerais de medição, os cuidados a ter com os instrumentos de medição e verificação de precisão e os erros de medição e suas causas (Nº de horas estimado: 04 horas)
O formando deve conhecer as condições físicas, ergonómicas e ambientais necessárias para uma sala de medição ou laboratório de metrologia e os cuidados a ter para minimizar a interferência das grandezas de influência (temperatura, humidade, interferências electromagnéticas, vibrações, etc.) nos resultados das medições. O formando aprende as normas gerais de medição e os cuidados a ter com os instrumentos de medição e verificação de precisão e os procedimentos a serem evitados durante a sua utilização. O formando conhece as causas dos erros de medição.

Resultado de aprendizagem 2: Executar o uso e leitura de instrumentos de medição e verificação de baixa precisao. (Nº de horas estimado: 06 horas)
O formando deve distinguir os diferentes tipos de reguas, fitas metricas, compassos e esquadros, exercitar o manuseio e a leitura das reguas e fitas metricas. O formando deve tambem exercitar o manuseio, a medição e a verificação com os compassos e esquadros.

Resultado de aprendizagem 3: **Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Métrico, de diferentes tipos de paquímetros.** (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando deve conhecer os tipos, usos e funcionamento dos diferentes paquímetros e saber calcular a resolução (sensibilidade) dos paquímetros com 10, 20 e 50 divisões do nónio. O formando deve dominar o manuseio e a leitura dos paquímetros de diferentes resoluções. O formando deve ser capaz de usar correctamente os paquímetros, conhecer os possíveis erros de leitura e os cuidados que se devem ter para conservá-los precisos. O formando sabe ajustar e/ou calibrar os paquímetros com a ajuda dos blocos Johanson.

Resultado de aprendizagem 4: Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Métrico, de diferentes tipos de micrómetros. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando deve conhecer os tipos, usos e funcionamento dos diferentes micrómetros e saber calcular a resolução (sensibilidade) dos micrómetros com 50 divisões do tambor sem e com nónio. O formando deve dominar o manuseio e a leitura dos micrómetros de diferentes resoluções. O formando deve usar correctamente os micrómetros, conhecer os possíveis erros de leitura e os cuidados que se devem ter para conservá-los precisos. O formando sabem ajustar e/ou calibrar os micrómetros com barras-padrão.

Resultado de aprendizagem 5: Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Métrico, de diferentes tipos de relógio comparador ou indicador. (Nº de horas estimado: 08 horas)
O formando deve conhecer os tipos, finalidades, aplicações, montagens usuais e funcionamento dos diferentes relógios comparadores (indicadores). O formando deve saber regular, ajustar e ler as indicações do relógio centesimal (100 divisões e resolução 0,01 mm) sem ou com pequeno ponteiro conta-voltas do ponteiro maior. O formando deve usar o relógio comparador para verificar o alinhamento do ponto e contraponto do torno paralelo e os batimentos radial (concentricidade e excentricidade) e facial das peças montadas na bucha do torno paralelo, bem como verificar a planicidade e o paralelismo das superfícies das peças.

Resultado de aprendizagem 6: Exercitar o uso e a leitura, no Sistema Sexagesimal, de sutas (goniómetros) simples e universal. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando deve conhecer os tipos, usos e funcionamento das diferentes sutas. O formando deve saber calcular a resolução e ler os ângulos da suta universal com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio. O formando deve saber ajustar e/ou calibrar as sutas com escantilhões-padrão.

Resultado de aprendizagem 7: Calcular as tolêrâncias dimensionais e determinar os ajustamentos em desenhos de montagem. Conhecer o Sistema ISO de Tolerâncias e Ajustamentos. (Nº de horas estimado: 08 horas)
O formando deve ser capaz de interpretar a cotagem dos desenhos técnicos de fabrico e diferenciar as tolerâncias dimensionais, geométricas e de orientação (posição). O formando deve saber calcular as tolerâncias dimensionais a partir dos desvios da cota nominal e determinar os tipos de ajustamentos em conjuntos montados. O formando deve conhecer o Sistema ISO de Tolerâncias e Ajustamentos (Furo-base e Veio-base).

3.3.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.3.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre conceitos fundamentais de Metrologia e normas gerais de medição, processos de medição (sistema de medição, procedimento de medição e grandezas de influência), tipos e métodos de medição, meios técnicos de medição e suas principais características, cuidados a ter com os instrumentos de medição e verificação de precisão, classificação dos erros de medição.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre os tipos, usos, funcionamento de réguas, fitas métricas, compassos e esquadros.
Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), em que o formando demonstra técnicas de manuseio, capacidade de leitura das réguas e fitas métricas, e verificação e medição com compassos e esquadros.

Resultado de aprendizagem 3.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre os tipos, usos, funcionamento e técnicas de manuseio dos diferentes paquímetros, figuras de diferentes paquímetros para legendar as partes constituintes, esquemas para o cálculo da resolução e determinação das indicações dos paquímetros com 10, 20 e 50 divisões do nónio.

Teste prático (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando demonstra domínio de técnicas de manuseio, capacidade de leitura de indicação no sistema métrico e capacidade de ajustar/calibrar os paquímetros usando blocos-padrão (blocos Johanson).

Resultado de aprendizagem 4.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre os tipos, usos, funcionamento e técnicas de manuseio dos diferentes micrómetros, figuras de diferentes micrómetros para legendar as partes constituintes, esquemas para o cálculo da resolução e determinação das indicações dos micrómetros com 50 divisões do tambor sem e com nónio.
Teste prático (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando demonstra domínio de técnicas de manuseio, capacidade de leitura de indicação no sistema métrico e capacidade de ajustar/calibrar os micrómetros usando barras-padrão.

Resultado de aprendizagem 5.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre os tipos, usos, funcionamento e técnicas de manuseio dos diferentes relógios comparadores, figuras de diferentes relógios comparadores para legendar as partes constituintes e esquemas para a determinação das indicações dos relógios comparadores centesimais (100 divisões e resolução 0,01 mm) sem ou com pequeno ponteiro conta-voltas do ponteiro maior
Teste prático (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando demonstra domínio de técnicas de manuseio, capacidade de regular e ajustar, capacidade de leitura das indicações, no sistema métrico, de diferentes relógios comparadores.

Resultado de aprendizagem 6.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre os tipos, usos, funcionamento e técnicas de manuseio de diferentes sutas simples e universais com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio, figuras de diferentes sutas simples e universais para legendar as partes constituintes e esquemas para a determinação das indicações, no sistema sexagesimal, de diferentes sutas simples e universais com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio.
Teste prático (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que os formandos demonstram domínio de técnicas de manuseio, capacidade de regular e ajustar, capacidade de leitura das indicações, no sistema sexagesimal, de diferentes sutas simples e universais com 12 divisões à direita e à esquerda do zero do nónio.

Resultado de aprendizagem 7.
Teste escrito com perguntas de curtas respostas e escolha múltipla sobre o Sistema ISO de Tolerâncias e Ajustamentos (sistemas veio-base e furo-base), tolerâncias gerais para dimensões lineares e angulares, ajustamentos recomendados e possíveis, tolerâncias dimensionais, geométricas e de orientação (posição), exercícios de cálculo de dimensões limites, desvios, tolerâncias, folgas e apertos.
Teste prático (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando demonstra domínio de leitura e interpretação de desenhos técnicos de fabrico com cotas toleranciadas (tolerâncias dimensionais, geométricas e de orientação (posição) e capacidade de trabalho com as tabelas do Sistema ISO de Tolerâncias e Ajustamentos.

3.3.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.3.7. 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 Engeneering 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 gerarais 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 ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.5.Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais (70 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos técnicos básicos (teóricos e práticos) e habilidades práticas para caracterizar a constituição e o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem dos componentes de conjuntos orgânicos de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.			
Código	UC EPI013045261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
Campo	Enhenharia e Produção Industrial	**Subcampo**	Mecânica
Data de Registo		**Data de Revisão do Registo**	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Caracterizar a constituição e descrever o princípio de funcionamento de elementos de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.	a) Analisa e interpreta a documentação técnica relativa aos conjuntos mecânicos e circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais; b) Identifica e descreve a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de ligação e fixação desmontáveis (uniões aparafusadas, uniões enchavetadas, uniões por estrias e dentes, uniões por cavilhas, pinos, troços e anéis elásticos); c) Identifica e descreve a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de união de veios (acoplamentos rígidos, móveis, elásticos e embraiagens); d) Identifica e descreve a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de apoio de veios (casquilhos, chumaceiras e rolamentos); e) Identifica e descreve a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de transmissão (veios, engrenagens, correias e polias, correntes e rodas dentadas, roscas de transmissão); f) Identifica e descreve a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de circuitos hidráulicos e pneumáticos; g) Identifica e descreve a constituição e o princípio de funcionamento das juntas de vedação (anéis de vedação, guarnições e juntas).	Individualmente. Na sala de aulas e na oficina metalomecânica. Caracterização da constituição e descrição do princípio de funcionamento de elementos de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. Os requisitos de base são: Livros e manuais de Órgãos de Máquinas e de Hidráulica e Pneumática Industrial, cartazes, catálogos e documentação técnica de máquinas e equipamentos industriais.

	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral e actividade prátca individual, o formando demonstra ser capaz de caracterizar a constituição e descrever o princípio de funcionamento de elementos de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.	
2. Desmontar e montar conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.	a) Desmonta e monta uniões com peças roscadas (parafusos, porcas e pernos); b) Desmonta e monta uniões de veios e furos (ou cubos) por chavetas, estrias ou dentes, cavilhas, pinos e troços e anéis elásticos; c) Desmonta, monta e alinha uniões de veios por acoplamentos; d) Desmonta e monta transmissões por correias, correntes e engrenagens (cilíndricas, cónicas, torsas e de parafuso sem fim); e) Desmonta e monta chumaceiras, rolamentos e vedantes; f) Desmonta e monta elementos de circuitos hidrálicos e pneumáticos. **Evidências Requeridas** Em prova oral e actividade prátca individual, o formando demonstra ser capaz de desmontar e montar conjuntos mecânicos e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.	Individualmente. Na oficina metalomecânica. Desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. Os requisitos de base são: Catálogos e documentação técnica de máquinas e equipamentos industriais, ferramentas e dispositivos, equipamentos de protecção individual.
3. Verificar as condições de funcionamento dos conjuntos mecânicos e dos circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.	a) Efectua os ensaios de funcionamento de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos, realizando as regulações e afinações necessárias, com vista à optimização do seu funcionamento; b) Verifica, em marcha vazia, as condicções de funcionamento dos conjuntos mecânicos, circuitos hidráulicos e pneumáticos, através de inspecção visual e utilizando instrumentos de medição e verificação; c) Monitora e regista (documenta) as possíveis modificações de parâmetros de condição de funcionamento ou de desempenho dos conjuntos mecânicos e dos circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. **Evidências Requeridas** Em prova oral e actividade prátca individual, o formando demonstra ser	Individualmente. Na oficina metalomecânica. Verificação das condições de funcionamento dos conjuntos mecânicos e dos circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. Os requisitos de base são: Catálogos e documentação técnica de máquinas e equipamentos industriais, ferramentas e dispositivos, instrumentos de medição e verificação, equipamentos de protecção individual.

	capaz de verificar as condições de funcionamento dos conjuntos mecânicos e dos circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.	

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa) demonstra que é capaz de caracterizar a constituição e o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem dos componentes de conjuntos orgânicos de máquinas e de circuitos hidráulicos e pneumáticos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.

UC EPI013045261 - Caracterizar a constituição, descrever o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.4.1. **Número de horas normativas: 70 horas**
O tempo total estimado para este Módulo/Unidade de Competência inclui as horas de contacto e as horas de trabalho individual (independente).

3.4.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando, caracterizar a constituição e o princípio de funcionamento e efectuar a montagem e desmontagem dos componentes de conjuntos orgânicos de máquinas e de circuitos hidráulicos e pneumáticos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

3.4.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Caracterizar a constituição e descrever o princípio de funcionamento de elementos de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. (Nº de horas estimado: 24 horas)
O formando deve ser capaz de analisar e interpretar a documentação técnica relativa aos conjuntos mecânicos e circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais; identificar e descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de ligação e fixação desmontáveis (uniões aparafusadas, uniões enchavetadas, uniões por estrias e dentes, uniões por cavilhas, pinos, troços e anéis elásticos); identificar e descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de união de veios (acoplamentos rígidos, móveis, elásticos e embraiagens); identificar e descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de apoio de veios (casquilhos, chumaceiras e rolamentos); identificar e descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de transmissão (veios, engrenagens, correias e polias, correntes e rodas dentadas, roscas de transmissão); identificar e descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos elementos de circuitos hidráulicos e pneumáticos; identificar e descrever a constituição e o princípio de funcionamento das juntas de vedação (anéis de vedação, guarnições e juntas).

Resultado de aprendizagem 2: Desmontar e montar conjuntos mecânicos e circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. (Nº de horas estimado: 30 horas)
O formando é capaz de desmontar e montar uniões com peças roscadas (parafusos, porcas e pernos); desmontar e montar uniões de veios e furos (ou cubos) por chavetas, estrias ou dentes, cavilhas, pinos e troços e anéis elásticos; desmontar, montar e alinhar uniões de veios por acoplamentos; desmontar e montar transmissões por correias, correntes e engrenagens (cilíndricas, cónicas, torsas e de parafuso sem-fim); desmontar e montar chumaceiras, rolamentos e vedantes; desmontar e montar elementos de circuitos hidrálicos e pneumáticos.

Resultado de aprendizagem 3: Verificar as condições de funcionamento dos conjuntos mecânicos, circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais. (Nº de horas estimado: 16 horas)
O formando é capaz de efectuar os ensaios de funcionamento de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos, realizando as regulações e afinações necessárias, com vista à optimização do seu funcionamento; verificar, em marcha vazia, as condicções de funcionamento dos conjuntos mecânicos, circuitos hidráulicos e pneumáticos, através de inspecção visual e utilizando instrumentos de medição e verificação; monitorar e registar (documentar) as possíveis modificações de parâmetros de condição de funcionamento ou de desempenho dos conjuntos mecânicos e dos circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.

3.4.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.4.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito ou oral individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla e teste prático individual (conhecimento e demonstração avaliados através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar capaz de caracterizar a constituição e descrever o princípio de funcionamento de elementos de conjuntos mecânicos e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste oral e teste prático individual (domínio e demonstração avaliados através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar capaz de desmontar e montar conjuntos mecânicos e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.
Teste oral e teste prático individual (domínio e demonstração avaliados através de uma Lista de Verificação), nos quais o formando deve demonstrar capaz de verificar as condições de funcionamento dos conjuntos mecânicos e dos circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos industriais.

3.4.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.4.7. Referências bibliográficas

1. BUDYNAS, Richard G. e NISBETT, J. Keith. Elementos de maquinas de Shigley. Mcgraw Hill-Artmed. 2011.
2. COLLINS, J. Projeto Mecânico de Elementos de Maquinas. LTC, 2006.
3. CUNHA, L B. Elementos de Maquinas. LTC. 2005.
4. DUBBEL, H. Manual da Construção de Máquinas. vol.1 e 2, 13ª Edição, Hemus, s/d.
5. FAIRES, V. M. Elementos Orgânicos de Máquinas. 3ª ed., Livros Técnicos, São Paulo. 1978.
6. MELCONIAN, S. Elementos de Maquinas. Erica. 2009.
7. NIEMANN, G. Elementos de Máquinas, vol 1, 2 e 3, 1ª edição. Edgard Blücher. 1971.
8. NORTON, R.L. Projeto de Máquinas - Uma Abordagem Integrada, 2ª edição, Bookman, Porto Alegre. 2004.
9. PUGLIESI, M., BINI, E. e RABELLO, I. D. Tolerâncias, Rolamentos e Engrenagens. Hemus, 2007.
10. SHIGLEY, MISCHKE, BUDYNAS. Projeto de Engenharia Mecânica. 7ª. edição, Bookman, Porto Alegre. 2008.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.6.Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos.

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos. (70 horas)		
Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para seleccionar os equipamentos, as ferramentas e refrigerante adequados e executar as operações de traçagem, corte, desbaste, abertura de roscas e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos.			
Código	UC EPI013046261	**Nível do QNQP**	Certificado ocupacional de Nivel 3
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 traçagem nas peças de conjuntos mecânicos, observando as regras de higiene, saúde e segurança.	a) Classifica a traçagem; b) Prepara as superfícies, selecciona os instrumentos de medição e marcação, e apetrechos de assento e sujeição da peca e executa operações de medição, marcação e traçagem plana nos metais (traçagem de segmentos de recta, marcação de pontos, tracagem de circunferências e arcos de circunferências); c) Prepara as superfícies, selecciona os instrumentos de medição e marcação, e apetrechos de assento e sujeição e executa operações de medição, marcação e traçagem espacial nos metais (traçagem de planos horizontal e vertical de referencia; de eixos de simetria e dos planoas medianos; de furacões e de peças fundidas). **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações de traçagem plana e espacial, fazendo uso dos instrumentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	Individualmente, numa oficina mecânica. Execução da traçagem nas peças de conjuntos mecânicos, observando as regras de higiene, saúde e segurança. Os requisitos de base são: uma oficina com instrumentos e equipamento para aulas praticas tais com riscador, punção de marcação ou de bico, régua graduada, esquadros (de cepo, T, de cepo com lâmina biselada, liso de lâmina biselada, liso, de caixa e de centrar), compassos (de bicos e de calibre), graminhos, paquimetros, fita métrica, apetrechos de assento e sujeição (Plano de tracagem, calcos e macacos), manuais e formulários técnicos sobre traçagem. Existencia de um enunciado das tarefas a realizar.
2. Seleccionar o equipamento, as ferramentas e apetrechos de assento e sujeição e executar operações de corte dos metais,	a) Identifica e classifica as ferramentas, máquinas e equipamentos usados em operações de corte (manual e mecânico) dos metais; b) Monta a folha de serra na armação,	Individualmente. Numa oficina mecânica. Selecção do equipamento, das ferramentas e de apetrechos de assento e sujeição e execução de operações de

observando as medidas de higiene, saúde e segurança.	fixa a peça no torno de bancada e executa o corte; c) Selecciona as ferramentas e dispositivos de sujeição da peça para cada maquina de corte; d) Selecciona, monta a serra e executa o corte, usando a serra de fita e aplicando o refrigerante adequado; e) Selecciona, monta o disco e executa o corte usando a rebarbadeira; f) Executa o corte dos metais, usando a guilhotina; g) Executa o corte dos metais, uando o maçarico. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações de corte dos metais, fazendo uso dos equipamentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	corte dos metais Os requisitos de base são: uma oficina com materiais, instrumentos e equipamento para aulas praticas, tais como refrigerante, serrote mecânico, guilhotinas manual e hidráulico, tesouras manuais, serras manuais, maçaricos, rebarbadeiras 230 e 115, discos abrasivos, folhas de serra, tornos de bancada e apetrechos de sujeição. Existência de manuais sobre o corte dos metais, e de um enunciado das tarefas a realizar.
3. Executar as operações de desbaste dos metais, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Identifica e caracteriza os diversos tipos de esmeriladoras e seus respectivos abrasivos; b) Identifica e caracteriza os diversos tipos de limas e suas aplicações; c) Monta, ajusta as folgas e executa operações de desbaste/acabamento das superfícies metálicas na esmeriladora; d) Monta o disco de desbastar/limar e executa operações de desbaste/acabamento das superfícies metálicas, usando a rebarbadeira; e) Selecciona e executa operações de desbaste/acabamento das superfícies metálicas, usando limas. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações de desbaste dos metais, fazendo uso dos equipamentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	Individualmente, numa oficina mecânica. Execução das operações de desbaste dos metais. Os requisitos de base são: uma oficina com instrumentos e equipamento para aulas praticas tais como rebarbadeiras 230 e 115, discos abrasivos, apetrechos de sujeição, esmeriladoras, limador. Existencia de manuais sobre o desbaste dos metais, e de um enunciado das tarefas a realizar.
4. Caracterizar e descrever as roscas, os processos de abertura de roscas interna e externa e executar a roscagem manual, em furos	a) Classifica as roscas quanto à sua função e quanto à sua aplicação; b) Descreve os tipos fundamentais de roscas, suas designações e seus parâmetros geométricos e dimensionais;	Individualmente. Na sala de aulas. Caracterização e descrição das roscas e dos os processos de abertura de roscas interna.

(interna) e hastes cilíndricas (externa), observando as medidas de higiene, saúde e segurança.	c) Caracteriza a tecnologia de roscagem manual interior e exterior; d) Descreve as ferramentas e dispositivos utilizados no processo de abertura de roscas interna e externa; e) Classifica os machos e caçonetes; f) Selecciona e usa líquidos arrefecedores e lubrificantes, durante a abertura de roscas; g) Selecciona o jogo de machos, escolhe o desandador de machos e executa rosca em furos passantes e cegos; h) Selecciona o tipo de caçonetes e a grade porta caçonetes (tarraxa) e executa rosca em hastes cilíndricas. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de caracterizar e descrever as roscas e os processos de abertura de roscas interna e externa e de realizar operações manuais de abertura de roscas interna e externa, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.	Na oficina metalomecânica. Execução da roscagem manual interior, em furos passantes e cegos. Execução da roscagem manual exterior, em hastes cilíndricas de parafusos e pernos. Os requisitos de base são: Livros e manuais de Serralharia, tabelas de roscas, cartazes, projector de slides, computador, equipamento, máquinas e ferramentas utilizadas nos processos de abertura de roscas interna e externa. Peças com furos cegos e passantes, jogos de machos, desandadores de machos, jogos de caçonetes e grades porta caçonetes (tarraxa), esquadro, líquidos arrefecedores e lubrificantes, equipamentos de protecção individual.
5. Seleccionar o equipamento, dispositivos e executar operações de conformação dos metais observando as regras de higiene, saúde e segurança no local de trabalho.	a) Classifica os processos de dobragem e os tipos de matrizes, selecciona os equipamentos e executar a operação de dobragem de chapas; b) Selecciona o equipamentos, efectua as marcações e realiza a quinagem de chapas; c) Classifica o processo de curvamento, selecciona os equipamentos e executa a operação de calandragem de chapas e perfis. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações basicas de conformação dos metais (dobragem, quinagem e calandragem de chapas e perfis), fazendo uso dos equipamentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	Individualmente, numa oficina mecânica. Selecção do equipamento, dispositivos e execução de operações de conformação dos metais observando as regras de higiene, saúde e segurança no local de trabalho. Os requisitos de base são: uma oficina com instrumentos e equipamento para aulas praticas tais como quinadeiras, calandras. Existencia de manuais sobre os processos de conformação dos metais, e de um enunciado das tarefas a realizar.

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 seleccionar os equipamentos, as ferramentas e refrigerante adequados e executar as operações de traçagem, corte, desbaste e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de

conjuntos mecânicos.

UC EPI013046261 - Efectuar, na bancada, operações de traçagem, corte, desbaste e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.5.1. **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).

3.5.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando, seleccionar os equipamentos, as ferramentas e refrigerante adequados e executar as operações de traçagem, corte, desbaste e conformação dos metais em trabalhos manuais de reparação de peças de conjuntos mecânicos.

3.5.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Executar traçagem nas peças de conjuntos mecânicos, observando as regras de higiene, saúde e segurança. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando conhece e é capaz de classificar a traçagem; preparar as superfícies, seleccionar os instrumentos de medição e marcação, seleccionar os apetrechos de assento e sujeição da peça e executar operações de medição, marcação e traçagem plana nos metais (traçagem de segmentos de recta, marcação de pontos, tracagem de circunferências e arcos de circunferências); preparar as superfícies, seleccionar os instrumentos de medição e marcação, seleccionar os apetrechos de assento e sujeição e executar operações de medição, marcação e traçagem espacial nos metais (traçagem de planos horizontal e vertical de referência; de eixos de simetria e dos planoas medianos; de furacões e de peças fundidas).

Resultado de aprendizagem 2: Seleccionar o equipamento, as ferramentas e apetrechos de assento e sujeição e executar operações de corte dos metais, observando as medidas de higiene, saúde e segurança. (Nº de horas estimado: 18 horas)
O formando conhece e é capaz de identificar e classificar as ferramentas, máquinas e equipamentos usados em operações de corte (manual e mecânico) dos metais; montar a folha de serra na armação, fixar a peça no torno de bancada e executar o corte; seleccionar as ferramentas e dispositivos de sujeição da peça para cada máquina de corte; seleccionar, montar a serra e executar o corte, usando a serra de fita e aplicando o refrigerante adequado; seleccionar, montar o disco e executar o corte usando a rebarbadeira; executar o corte dos metais, usando a guilhotina e maçarico.

Resultado de aprendizagem 3: Executar as operações de desbaste dos metais, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 18 horas)
O formando conhece e é capaz de identificar e caracterizar os diversos tipos de esmeriladoras e seus respectivos abrasivos; identificar e caracterizar os diversos tipos de limas e suas aplicações; montar, ajustar as folgas e executar operações de desbaste/acabamento das superfícies metálicas na esmeriladora; montar o disco de desbastar/limar e executar operações de desbaste/acabamento das superfícies metálicas, usando a rebarbadeira; seleccionar e executar operações de desbaste/acabamento das superfícies metálicas, usando limas.

Resultado de aprendizagem 4: Caracterizar e descrever as roscas, os processos de abertura de roscas interna e externa e executar a roscagem manual, em furos e hastes cilíndricas, observando as medidas de higiene, saúde e segurança. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando conhece e é capaz de caracterizar e descrever as roscas, a tecnologia de roscagem manual interior e

exterior, as ferramentas e dispositivos utilizados no processo de abertura de roscas interna e externa; seleccionar o jogo de machos, escolher o desandador de machos e executar rosca em furos passantes e cegos; seleccionar o tipo de caçonetes e a grade porta caçonetes (tarraxa) e executar rosca em hastes cilíndricas; seleccionar e usar líquidos arrefecedores e lubrificantes, durante a abertura de roscas.

Resultado de aprendizagem 5: Seleccionar o equipamento, dispositivos e executar operações de conformação dos metais observando as regras de higiene, saúde e segurança no local de trabalho. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando é capaz de classificar os processos de dobragem e os tipos de matrizes, seleccionar os equipamentos e executar a operação de dobragem de chapas; seleccionar o equipamentos, efectuar as marcações e realizar a quinagem de chapas; classificar os processos de curvamento, seleccionar os equipamentos e executar a operação de calandragem de chapas e perfis.

3.5.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.5.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações de tracagem plana e espacial, fazendo uso dos instrumentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações de corte dos metais, fazendo uso dos equipamentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de executar as operações de desbaste dos metais, fazendo uso dos equipamentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de caracterizar e descrever as roscas, e os processos de abertura de roscas interna e externa; executar a roscagem manual, em furos (rosca interna) e hastes cilíndricas (rosca externa), de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados, observando as normas e regras de higiene, saúde e segurança.

Resultado de aprendizagem 5.

Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz executar as operações basicas de conformação dos metais (dobragem, quinagem e calandragem de chapas e perfis), fazendo uso dos equipamentos e dispositivos adequados à tarefa a realizar, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

3.5.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.5.7. Referências bibliográficas

1. CASILHAS, A. L., Maquinas – Formulario Tecnico, Editora Mestre Jou
2. CHIAVERINI, V., *Tecnologia Mecânica*. vol. 1, 2 e 3, McGraw-Hill, São Paulo, 1977.
3. GULHAEV, A. P., *Metais e Suas Ligas*. Tomo 1 e 2, Editora MIR Moscovo, 1981.
4. MAKIENKO, N. *Manual do Serralheiro*. Editora Mir, Moscovo, 1980.
5. NEFIODOV, N. e OSSIPOV, K. *Tratamento Mecânico de Metais e Ferramentas de Corte*. Editora Mir, Moscovo, 1988.
6. POLACK, A. V. *Manual Prático de Estampagem. Breve Tratado Teórico-prático Para Mecanicos e Profissionais da Especialidade*. Editora Hemus, São Paulo, 2012.
7. SODANO, E., Manual do Torneiro Mecanico, Colecção Manuais Tecnicos - Editorial Presenca
8. SMITH, William F. *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*. McGraw-Hill do Brasil. Rio de Janeiro, 2009.
9. STEMER, C. E. *Ferramentas de Corte*. Editora da UFSC, Florianópolis, 1987.
10. STEPHENSON, D. A. and AGAPIOU, J. S. *Metal Cutting Theory and Pratice*. Marcel Deker, New York, 1996.
11. TELECURSO 2000, *Ensino Profissionalizante, Processos de Fabricação*, Volumes 1, 2, 3 e 4, Editora Globo, 2000.
12. VIANNA, F. D. *Pratica de Oficinas Gerais*. Porto Alegre, 2002.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.7.Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de subconjuntos e conjuntos mecânicos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de subconjuntos e conjuntos mecânicos (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos técnicos básicos (teóricos e práticos) e habilidades práticas para executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de subconjuntos e conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.			
Código	UC EPI013047261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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 operações de acabamento das superfícies planas e curvilíneas de peças.	a) Descreve o processo e as técnicas de limagem manual, classifica as limas e usa as limas murças em trabalhos de acabamento das superfícies de peças; b) Descreve o processo e as técnicas de raspagem (rascagem) manual, classifica os raspadores (rascadores) e usa os raspadores (rascadores) em trabalhos de acabamento das superfícies de peças; c) Descreve o processo e as técnicas de esmerilagem manual, classifica os esmeriladores (rebolos ou mós) e usa os esmeriladores em trabalhos de acabamento das superfícies de peças; d) Usa lixas e outros abrasivos em trabalhos de acabamento das superfícies de peças. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e actividade prática individual, o formando demonstra a capacidade de efectuar operações de acabamento das superfícies planas e curvilíneas de peças, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.	Individualmente. Na oficina metalomecânica. Execução de operações de acabamento das superfícies planas e curvilíneas de peças. Os requisitos de base são: Catálogos e documentação técnica de máquinas e equipamentos industriais, ferramentas e dispositivos, instrumentos de medição e verificação, equipamentos de protecção individual.
2. Ajustar as peças de subconjuntos de conjuntos mecânicos.	a) Define a peça base, ou seja, que vai conter a outra e realiza os devidos acabamentos, servindo-se de processos mais adequados; b) Acaba a peça a ser contida (macho ou veio) e ajusta-a em função da peça contentora (fêmea ou furo), usando a pintura ou distinguindo os traços resultantes do atrito de uma superfície contra a outra;	. Individualmente. Na oficina metalomecânica. Ajuste das peças de subconjuntos de conjuntos mecânicos. Os requisitos de base são: Catálogos e documentação técnica de máquinas e equipamentos industriais, ferramentas e dispositivos, instrumentos de medição e verificação, equipamentos de protecção

	c) Executa o ajustamento recíproco, ou seja, o ajustamento simultâneo de ambas superfíces das peças a trabalhar juntas. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de ajustar as peças de subconjuntos de conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.	individual.
3. Executar as pré-montagens de peças (casquilhos, chumaceiras, rolamentos e órgãos de vedação) de subconjuntos e de conjuntos mecânicos (acoplamentos e articulações).	a) Monta peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos, utilizando prensas hidráulicas, macacos e outras ferramentas de montagens e executa as rectificações e alinhamentos necessários; b) Verifica, ao longo de todos os processos, os parâmetros geométricos, dimensionais e de rugosidade superficial das peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos, utilizando instrumentos de medição e verificação; c) Ensaia os conjuntos e faz regulações, afinações e lubrificações. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de executar as pré-montagens de peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos de montagem adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.	Individualmente. Na oficina metalomecânica. Execução das pré-montagens de peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos. Os requisitos de base são: Catálogos e documentação técnica de máquinas e equipamentos industriais, ferramentas e dispositivos, instrumentos de medição e verificação, equipamentos de protecção individual.

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), demonstra que é capaz de executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de subconjuntos e conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.

UC EPI013047261 - Executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de subconjuntos e conjuntos mecânicos

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.6.1. **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).

3.6.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos técnicos básicos (teóricos e práticos) e habilidades práticas que permitem, ao formando, executar, na bancada, operações de acabamento das peças, pré-montagens e ajuste das peças de subconjuntos e conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

3.6.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Efectuar operações de acabamento das superfícies planas e curvilíneas de peças. (Nº de horas estimado: 25 horas)
O formando é capaz de descrever o processo e as técnicas de limagem manual, classificar as limas e usar as limas murças em trabalhos de acabamento das superfícies de peças, descrever o processo e as técnicas de raspagem (rascagem) manual, classificar os raspadores (rascadores) e usar os raspadores (rascadores) em trabalhos de acabamento das superfícies de peças, descrever o processo e as técnicas de esmerilagem manual, classificar os esmeriladores (rebolos ou mós) e usar os esmeriladores em trabalhos de acabamento das superfícies de peças e usar lixas e outros abrasivos em trabalhos de acabamento das superfícies de peças.

Resultado de aprendizagem 2: Ajustar as peças de subconjuntos de conjuntos mecânicos. (Nº de horas estimado: 20 horas)
O formando é capaz de definir a peça base, ou seja, a que vai conter a outra e realizar os devidos acabamentos, servindo-se de processos mais adequados, acabar a peça a ser contida (macho ou veio) e ajustá-la em função da peça contentora (fêmea ou furo), usando a pintura ou distinguindo os traços resultantes do atrito de uma superfície contra a outra, executar o ajustamento recíproco, ou seja, o ajustamento simultâneo de ambas superfíces das peças a trabalhar juntas.

Resultado de aprendizagem 3: Executar as pré-montagens de peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos. (Nº de horas estimado: 15 horas)
O formando é capaz de montar peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos, verificar, ao longo de todos os processos, os parâmetros geométricos, dimensionais e de rugosidade superficial das peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos, utilizando instrumentos de medição e verificação e ensaiar os conjuntos, fazendo as devidas regulações, afinações e lubrificações.

3.6.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação
O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de

trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.6.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito ou oral individual com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e teste prático individual avaliado através da ficha de verificação, nos quais o formando deve demonstrar ser capaz de efectuar operações de acabamento das superfícies planas e curvilíneas de peças, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras 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 ajustar as peças de subconjuntos de conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras 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 as pré-montagens de peças de subconjuntos e de conjuntos mecânicos, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos de montagem adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

3.6.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.6.7. Referências bibliográficas

1. CHIAVERINI, V., *Processos de Fabricação e Tratamento.* vol. II, 2ª Ed. LTC, Rio de Janeiro,1986,
2. CHIAVERINI, V., *Tecnologia Mecânica*. vol. 1, 2 e 3, McGraw-Hill, São Paulo, 1977.
3. COLLINS, J. *Projeto Mecânico de Elementos de Maquinas*. LTC, 2006.
4. GROOVER , M. P., *Fundamentals of Modern Manufacturing. Material, Processes, and Systems*. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc, New York. 2002
5. GULHAEV, A. P., *Metais e Suas Ligas.* Tomo 1 e 2, Editora MIR, Moscovo, 1981.
6. MAKIENKO, N., *Manual do Serralheiro.* Editora Mir, Moscovo, 1980.
7. REUTLINGEN, Ulrich Fischer *et al*. *Mechanical and Metal Trades Handbook*. 1st english ed. Verlag Europa Lehrmittel. Leinfelden-Echterdingen, 2005.
8. SILVA, Fernando M. Ferreira da. *Tecnologia de Serralharia Mecânica*, Tomo I. Rádio Renascença. Lisboa, 1962.
9. SMITH, William F., *Principios de Ciência e Engenharia dos Materiais.* McGraw-Hill do Brasil, Rio de Janeiro, 2009.
10. TELECURSO 2000, *Ensino Profissionalizante, Processos de Fabricação*, Volumes 1, 2, 3 e 4, Editora Globo, 2000.
11. VIANNA, F. D., *Pratica de Oficinas Gerais.* Porto Alegre, 2002.

© Copyright ANEP 2022

Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.8.Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação.

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação. (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para realizar procedimentos básicos de trabalhos de uniões de peças de conjuntos mecanicos, usando os diferentes tipos de ligacoes moveis/desmontaveis e fixas/permanentes.			
Código	UC EPI013048261	**Nível do QNQP**	Certificado ocupacional de Nivel 3
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 uniões móveis de peças de conjuntos mecânicos, observando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Executa uniões de peças de conjuntos mecânicos por parafuso e porca; b) Executa uniões de peças de conjuntos mecânicos por chavetas; c) Executa uniões de peças de conjuntos mecânicos por estrias (canelas); d) Executa uniões de peças de conjuntos mecânicos por molas; e) Executa operações de fixação de peças de conjuntos mecânicos por pino e contra-pino ou cupilha; f) Executa operações de fixação de peças de conjuntos mecânicos por cavilha; g) Executa operações de fixação de peças de conjuntos mecânicos por anéis elásticos (anéis de retenção). **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de aplicar as técnicas e executar uniões móveis de peças de conjuntos mecânicos em trabalhos de reparação.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de uniões móveis (aparafusadas, chavetadas, por pino, por cavilha e por anéis elásticos) de peças de conjuntos mecânicos, observando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho. São requisitos de base: manuais sobre os processos de ligações moveis, ferramentas e acessórios usados nestas ligações, conjuntos mecânicos contendo as todos os meios de ligação por abordar de executar, equipamentos de protecção colectiva e individual.
2. Executar uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por soldadura a arco eléctrico, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Descreve o processo de soldadura por arco eléctrico; b) Descreve os tipos de juntas soldadas; c) Lê e interpreta a simbologia de juntas soldadas; d) Classifica as ligações soldadas quanto à sua continuidade e quanto à posição da solda; e) Classifica e descreve os métodos de soldadura por arco eléctrico (SMAW - *Shielded Metal Arc Welding*, MIG/MAG - *Metal Inert Gas/Metal Active Gas welding*, TIG - *Tungsten Inert Gas*	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por soldadura a arco eléctrico, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho. São requisitos de base: manuais sobre os processos de soldadura a arco eléctrico, equipamento completo de soldadura a arco eléctrico, acessórios e consumíveis usados nesta soldadura, equipamentos de protecção colectiva e

	welding); f) Caracteriza a composição e a função dos componentes de uma instalação de soldadura a arco eléctrico com eléctrodo revestido; g) Aplica técnicas de soldadura a arco eléctrico com eléctrodo revestido em trabalhos de reparação de componentes de conjuntos mecânicos. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de aplicar técnicas de soldadura a arco eléctrico com eléctrodo revestido, na reparação de componentes mecânicos.	indivudual. Existencia de um instrumento de avaliação.
3. Executar uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por soldadura oxiacetilénica, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Caracteriza a composição e a função dos componentes de uma instalação de soldadura oxiacetilénica; b) Caracteriza os materiais e produtos utilizados na soldadura oxiacetilénica; c) Aplica técnicas de soldadura oxiacetilénica em trabalhos de reparação de componentes de conjuntos mecânicos, respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de aplicar as técnicas e executar soldadura oxiacetilénica na reparação de componentes mecânicos.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por soldadura oxiacetilénica, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho. São requisitos de base: manuais sobre os processos de soldadura oxiacetilénica, equipamento completo de soldadura a gás (oxiacetilénica), acessórios e consumíveis usados nesta soldadura; equipamentos de protecção colectiva e indivudual.
4. Executar operações de uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por rebites, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Descreve o processo de rebitagem; b) Classifica os rebites em função do formato da cabeça e do seu emprego; c) Classifica e descreve os processos de rebitagem; d) Escolhe o diâmetro do rebite, considerando a chapa de menor espessura; e) Calcula o diâmetro do furo; f) Calcula o comprimento útil do rebite; g) Selecciona o rebite adequado, os equipamentos e executa a operação de rebitagem. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de executar operações de rebitagem em trabalhos de reparação de componentes mecânicos.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de operações de uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por rebites, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho.São requisitos de base: manuais sobre os processos de rebitagem, equipamento completo de soldadura , acessórios e consumíveis usados neste processo; equipamentos de protecção colectiva e indivudual.
5. Executar operações de uniões de peças de conjuntos mecânicos por processos adesivos, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no	a) Classifica e caracteriza os elementos de fixação químicos (adesivos e colas); b) Prepara as superfícies das peças a unir; c) Selecciona e prepara o elemento químico adequado;	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de operações de uniões de peças de conjuntos mecânicos por processos adesivos, observando as regras específicas de higiene, saúde e

trabalho.	d) Aplica o elemento de união nas superfícies das peças a unir; e) Efectua a limpeza necessária de excesso do adesivo.	segurança no trabalho. São requisitos de base: elementos de fixação químicos, bandejas, luvas, ague e sabão.
	Evidências Requeridas	
	Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de aplicar as técnicas e executar uniões por adesivos em trabalhos de reparação de componentes mecânicos.	

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 uniões móveis com recurso ao par roscado, chavetas,pinos, cavilhas e anéis elásticos, bem como utilizar o equipamento de soldadura oxiacetilénica e a arco eléctrico com eléctrodo revestido, e aplicar as tecnicas de unioes por adesivos em reparações de componentes mecânicos.

UC EPI013048261 - Realizar uniões de peças de conjuntos mecânicos com recurso a diferentes elementos de ligação

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.7.1. **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).

3.7.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando executarem uniões móveis com recurso ao par roscado, chavetas, pinos, cavilhas veios e cubos estriados, molas e anéis elásticos, bem como utilizarem o equipamento de soldadura oxiacetilénica e a arco eléctrico com eléctrodo revestido para uniões permanentes, e aplicarem as técnicas de uniões por adesivos, em reparações de componentes mecânicos.

3.7.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Executar uniões móveis de peças de conjuntos mecânicos, observando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de executar uniões de peças de conjuntos mecânicos por parafuso e porca; executar uniões de peças de conjuntos mecânicos por chavetas; executar uniões de peças de conjuntos mecânicos por estrias (canelas); executar uniões de peças de conjuntos mecânicos por molas; executar operações de fixação de peças de conjuntos mecânicos por pino e contra-pino ou cupilha; executar operações de fixação de peças de conjuntos mecânicos por cavilha; executar operações de fixação de peças de conjuntos mecânicos por anéis elásticos (anéis de retenção).

Resultado de aprendizagem 2: Executar uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por soldadura a arco eléctrico, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de descrever o processo de soldadura por arco eléctrico e os tipos de juntas soldadas; ler e interpretar a simbologia de juntas soldadas; classificar as ligações soldadas quanto à sua continuidade e quanto à posição da solda; classificar e descrever os métodos de soldadura por arco eléctrico (SMAW - *Shielded Metal Arc Welding*, MIG/MAG - *Metal Inert Gas/Metal Active Gas welding*, TIG - *Tungsten Inert Gas welding*); caracterizar a composição e a função dos componentes de uma instalação de soldadura a arco eléctrico com eléctrodo revestido; aplicar as técnicas e excutar soldadura a arco eléctrico com eléctrodo revestido em trabalhos de reparação de componentes de conjuntos mecânicos.

Resultado de aprendizagem 3: Executar uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por soldadura oxiacetilénica, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de caracterizar a composição e a função dos componentes de uma instalação de soldadura oxiacetilénica; caracterizar os materiais e produtos utilizados na soldadura oxiacetilénica; aplicar as técnicas de soldadura oxiacetilénica em trabalhos de reparação de componentes de conjuntos mecânicos, respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4: Executar operações de uniões permanentes de peças de conjuntos mecânicos por rebites. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de descrever o processo de rebitagem; classificar os rebites em função do formato da cabeça e do seu emprego; classificar e descrever os processos de rebitagem; escolher o diâmetro do rebite, considerando a chapa de menor espessura; calcular o diâmetro do furo e o comprimento útil do rebite; seleccionar o rebite adequado, os equipamentos e executar a operação de rebitagem.

Resultado de aprendizagem 5: Executar operações de uniões de peças de conjuntos mecânicos por processos adesivos. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de classificar e caracterizar os elementos de fixação químicos (adesivos e colas); preparar as superfícies das peças a unir; seleccionar e preparar o elemento químico adequado; aplicar o elemento de união nas superfícies das peças a unir e efectuar a limpeza necessária de excesso do adesivo.

3.7.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.7.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de aplicar as técnicas e executar uniões móveis de peças de conjuntos mecânicos em trabalhos de reparação.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de aplicar as técnicas e executar soldadura a arco eléctrico com eléctrodo revestido, na reparação de componentes mecânicos.

Resultado de aprendizagem 3.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de aplicar as técnicas e executar soldadura oxiacetilénica na reparação de componentes mecânicos.

Resultado de aprendizagem 4.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e/ou Teste prático individual, avaliado através da ficha de verificação, no qual o formando deve demonstrar ser capaz de.executar operações de rebitagem em trabalhos de reparação de componentes mecânicos.

Resultado de aprendizagem 5.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de aplicar as técnicas e executar uniões por adesivos em trabalhos de reparação de componentes mecânicos.

3.7.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.7.7. Referências bibliográficas

1. CHIAVERINI, V., *Tecnologia Mecânica*. vol. 1, 2 e 3, McGraw-Hill, São Paulo, 1977.
2. MACHADO, I. G. *Soldagem & Técnicas Conexas*. Ed. do Autor, Porto Alegre.1996.

3. MAKIENKO, N., *Manual do Serralheiro.* Editora Mir, Moscovo, 1980.
4. MARQUES, P. V. *Tecnologia da Soldagem*. ESAB, Belo Horizonte. 2002.
5. MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. e BRACARENSE, A. Q. *Soldagem: Fundamentos e Tecnologia*. Ed. UFMG, Belo Horizonte.2007.
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. TANIGUCHI, C. e OKUMURA, T. *Engenharia de Soldagem e Aplicações*. Editora LTC, Rio de Janeiro.1982.
9. VIANNA, F. D., *Pratica de Oficinas Gerais.* Porto Alegre, 2002.
10. WAINER, E. *et al*. *Soldagem: Processos e Metalurgia*. Editora Edgard Blücher, São Paulo.1992.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.9.Efectuar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos.

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Efectuar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos. (80 horas).		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para realizar procedimentos básicos de trabalhos de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, usando o engenho de furar, o torno e a fresadora.			
Código	UC EPI013049261	**Nível do QNQP**	Certificado ocupacional de Nivel 3
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 operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças desgastadas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Identifica as peças desgastadas e deformadas; b) Executa a limpeza das superf;icies das peças para remoção de resíduos de material danificado; c) Escolhe o processo de soldagem mais adequado para a deposição do material de enchimento; e) Executa a adição, em camadas, de material novo através da soldagem por etapas e resfriamento lento; f) Controla a qualidade do processo de enchimento, usando ensaios não destrutivos (líquidos penetrantes, partículas electromagnéticas e raios X). **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual e em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de executar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças desgastadas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças desgastadas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. Os requisito de base são:Peças que apresentam desgaste e deformação, máquinas e equipamentos de soldadura por arco eléctrico (SMAW, MIG/MAG ou TIG), equipamentos de protecção colectiva e indivudual.
2. Executar operações de maquinação no engenho de furar (furacão, escareamento e/ou mandrilagem) em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Identifica os principais tipos, a constituição, as características e o principio de funcionamento de engenhos de furar; b) Lê e interpreta o desenho e as especificações técnicas; c) Prepara as superfícies, selecciona os instrumentos e apetrechos de assento e sujeição e executa operações de medição e marcação; d) Selecciona as brocas e regula	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de trabalhos de maquinação no engenho de (furacão, escareamento e/ou mandrilagem) em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. Os requisito de base são: máquina perfuradora estacionária, dispositivos de fixação de peças, buchas, brocas,

	correctamente a velocidade e o avanço; e) Selecciona o lubrificante de refrigeração adequado; f) Fixa de forma segura a peça e a ferramenta/broca e executa a furação, de acordo com o desenho e especificações técnicas, refrigerando com frequência a zona de corte; g) Selecciona as ferramentas adequadas e executa o alargamento dos furos (escareamento e/ou mandrilagem). **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de executar trabalhos de maquinação no engenho de furar (máquina perfuradora estacionária).	escareadores, alargadores, mandris e machos.
3. Executar operações de maquinação no torno em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos a partir do desenho ou esboço da peça, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Identifica os principais tipos, a constituição, as características e o principio de funcionamento de tornos; b) Define a sequência de etapas de torneamento; c) Define a quantidade de material a ser removida nas operações de torneamento; d) Selecciona os dispositivos de assento e sujeição e fixa a peça bruta na bucha do torno; e) Selecciona e monta a ferramenta de corte adequada; f) Escolhe os parâmetros de corte (rotação, profundidade e avanço) adequados para cada etapa de torneamento; g) Executa o torneamento de uma peça simples com furos, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição, chanfros e rosca exterior; h) Utiliza o lubrificante de refrigeração adequado. **Evidências Requeridas** Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de produzir peças de simples configuração no torno paralelo.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de operações de maquinação no torno em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos a partir do desenho ou esboço da peça, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. Os requisito de base são: torno paralelo e acessórios, dispositivos de fixação de ferramentas de corte, ferramentas de corte, manuais de torneamento e equipamento de protecção colectiva e individual.
4. Executar operações de maquinação na fresadora em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos a partir do desenho ou esboço da peça, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Identifica os principais tipos, a constituição, características e principio de funcionamento de fresadoras; b) Define a sequência de etapas de fresagem; c) Define a quantidade de material a ser removida nas operações de fresagem; d) Selecciona os dispositivos de assento e sujeição e fixa a peça bruta na fresadora; e) Selecciona e monta a fresa adequada; f) Define os parâmetros de corte	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de operações de maquinação na fresadora em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos a partir do desenho ou esboço da peça, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. Os requisitos de base são: fresadora e acessórios, dispositivos de fixação da peça e da ferramenta, ferramentas de corte, manuais de fresagem.

	(rotação, profundidade e avanço) adequados para cada etapa da fresagem; g) Executa a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras e rosca exterior; h) Utiliza o lubrificante de refrigeração adequado.	
	Evidências Requeridas	
	Em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de produzir peças de simples configuração na fresadora.	

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 realizar procedimentos básicos de trabalhos de maquinação e fabricar peças de simples configuração, usando o engenho de furar, torno e fresadora.

UC EPI013049261 - Efectuar operações de maquinação, no engenho de furar, no torno e na fresadora, em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.8.1. **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).

3.8.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando realizar procedimentos básicos de trabalhos de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças e de maquinação, usando o engenho de furar, torno e fresadora.

3.8.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Executar operações de enchimento para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças desgastadas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 20 horas)
O formando é capaz de identificar as peças desgastadas e deformadas, executar a limpeza das superfícies das peças para remoção de resíduos de material danificado; escolher o processo de soldagem mais adequado para a deposição do material de enchimento; executar a adição, em camadas, de material novo através da soldagem por etapas e com resfriamento lento e controlar a qualidade do processo de enchimento, usando ensaios não destrutivos (líquidos penetrantes, partículas electromagnéticas e raios X).

Resultado de aprendizagem 2: Executar operações de maquinação no engenho de furar (furacão, escareamento e/ou mandrilagem) em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 20 horas)
O formando é capaz de identificar os principais tipos, a constituição, as características e o principio de funcionamento de engenhos de furar; ler e interpretar o desenho e as especificações técnicas; preparar as superfícies, seleccionar os instrumentos e apetrechos de assento e sujeição e executar operações de medição e marcação; seleccionar as brocas e regular correctamente a velocidade e o avanço; seleccionar o lubrificante de refrigeração adequado; fixar de forma segura a peça e a ferramenta/broca e executar a furação, de acordo com o desenho e especificações técnicas, refrigerando com frequência a zona de corte; seleccionar as ferramentas adequadas e executar o alargamento dos furos (escareamento e/ou mandrilagem).

Resultado de aprendizagem 3: Executar operações de maquinação no torno em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos a partir do desenho ou esboço da peça, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 20 horas)
O formando é capaz de identificar os principais tipos, a constituição, as características e o principio de funcionamento de tornos;definir a sequência de etapas e a quantidade de material a ser removida nas operações de torneamento; seleccionar os dispositivos de assento e sujeição e fixar a peça bruta na bucha do torno; seleccionar e montar a ferramenta de corte adequada; escolher os parâmetros de corte (rotação, profundidade e avanço) adequados para cada etapa de torneamento; executar o torneamento de uma peça simples com furos, cilindros e cones exteriores, gargantas, faces, raios de transição, chanfros e rosca exterior, utilizando o lubrificante de refrigeração adequado.

Resultado de aprendizagem 4: Executar operações de maquinação na fresadora em trabalhos de reparação de peças de conjuntos mecânicos a partir do desenho ou esboço da peça, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 20 horas)
O formando é capaz de identificar os principais tipos, a constituição, as características e principio de funcionamento de fresadoras; definir a sequência de etapas e a quantidade de material a ser removida nas operações de fresagem; seleccionar os dispositivos de assento e sujeição e fixar a peça bruta na fresadora; seleccionar e montar a fresa adequada; definir os parâmetros de corte (rotação, profundidade e avanço) adequados para cada etapa da fresagem;

executar a fresagem de uma peça simples com superfícies planas escalonadas, superfícies planas de contorno, furos e escatéis/ranhuras, utilizando o lubrificante de refrigeração adequado.

3.8.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.8.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1..
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de de executar operações de enchimento (adição de material) para recuperação da forma geométrica e dimensões das peças desgastadas, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 2.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de executar trabalhos de maquinação no engenho de furar (máquina perfuradora estacionária), observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de produzir peças de simples com uma dada configuração no torno paralelo, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de produzir peças de simples com uma dada configuração na fresadora, observando as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho.

3.8.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.8.7. Referências bibliográficas

1. DAVIM, P., *Princípios de Usinagem*. Livraria Almedina, Coimbra, 1995.
2. DENEJNI, P., Stiskin, G. e Tkhor, I., *Manual do Torneiro.* 2ª Edição, Editora Mir, Moscovo, 1988.
3. FREIRE, J. M. *Torno Mecânico. Fundamentos e Tecnologia Mecânica.* Livros Tecnicos e Cientificos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1984.
4. GROOVER , M. P., *Fundamentals of Modern Manufacturing. Material, Processes, and Systems*. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc, New York. 2002

5. GULHAEV, A. P., *Metais e Suas Ligas.* Tomo 1 e 2, Editora MIR, Moscovo, 1981.
6. KOURBATOV , A., *Escolha da Máquina, Ferramenta e do Regime de Corte.* UEM, Maputo, 2005.
7. MAKIENKO, N., *Manual do Serralheiro.* Editora Mir, Moscovo, 1980.
8. NEFIODOV, N e Ossipov, K., *Tratamento Mecânico de Metais e Ferramentas de Corte.* Editora Mir, Moscovo, 1988.
9. SMITH, William F., *Principios 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 ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.10.Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas para ler e interpretar circuitos eléctricos, medir parâmetros eléctricos, analisar e reportar falhas em circuitos eléctricos de baixa tensão.			
Código	UC EPI013050261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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. Caracterizar os perigos da corrente eléctrica, identificar fontes de acidentes e aplicar medidas de primeiros socorros em caso de acidente.	a) Explica os perigos da corrente eléctrica para o corpo humano; b) Descreve dispositivos técnicos usados para prevenir acidentes em instalações eléctricas; c) Lista os regulamentos de segurança no trabalho com instalações eléctricas de acordo com as normas; d) Explica as medidas de primeiros socorros em caso de acidentes em instalações eléctricas. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual, o formando deve demonstrar ser capaz de caracterizar os perigos da corrente eléctrica, identificar fontes de acidentes e aplicar medidas de primeiros socorros em caso de acidente.	Individualmente. Na sala de aulas e na oficina metalo-mecânica. Caracterização dos perigos da corrente eléctrica, identificar fontes de acidentes e aplicar medidas de primeiros socorros em ção de acidente. Os requisito de base são: manuais de Higiene , Saúde e Segurança no Trabalho, Regulamentos e Nornas de Segurança no Trabalho em Instalações eléctricas, cartazes e brochuras sobre primeiros socorros, sinais de aviso e de proibição, equipamento de protecção colectiva e individual.
2. Explicar o fenómeno eléctrico, descrever os principais conceitos da electricidade e enunciar as principais leis da electricidade.	a) Descreve a natureza da electricidade; b) Explica os conceitos: matéria e carga, campo eléctrico, potencial eléctrico, campo magnético, campo electromagnético, corrente e resistência eléctricas; c) Enuncia as leis da electricidade (Coulomb, Ohm, Joule, Ampére, Kirchhoff, Lenz, Lorentz, Faraday, Gauss, etc.). **Evidências Requeridas** Em prova prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de caracterizar o fenómeno eléctrico descrever os principais conceito da electricidade e enunciar as principais leis da electricidade.	Individualmente. Na sala de aulas. Explicação do fenómeno eléctrico, descrição dos principais conceito da electricidade e enunciação das principais leis da electricidade. Os requisito de base são: manuais de electricidade e magnetismo.
3. Desenhar e caracterizar os componentes de circuitos	a) Diferencia os circuitos eléctricos de corrente contínua e de corrente	Individualmente.

eléctricos.	alternada; b) Lê e interpreta os símbolos representativos dos componentes de circuitos eléctricos; c) Desenha, descreve e interpreta a lógica de interacção dos componentes de circuitos eléctricos (normas ISO, VDE, DIN, IEC, etc.). **Evidências Requeridas** Em prova prática individual, o formando demonstra a capacidade de desenhar e caracterizar os componentes de circuitos eléctricos.	Na sala de aulas. Desenho e caracterização dos componentes de circuitos eléctricos. Os requisito de base são: manuais de electricidade e magnetismo, esquemas de circuitos eléctricos, circuitos electricos existentes.
4. Caracterizar, medir e calcular os parâmetros de circuitos eléctricos.	a) Conhece as grandezas fundamentais de circuitos eléctricos; b) Mede, usando o multímetro analógico ou digital e observando as regras de higiene, saúde e segurança, os seguintes parâmetros eléctricos: Tensão, em volt; Intensidade, em amperes; Resistência, em ohm; c) Calcula, usando fórmulas matemáticas apropriadas, os seguintes parâmetros eléctricos: Potência, em watt; Consumo, em kilowatt-hora. **Evidências Requeridas** Em prova prática, o formando deve demonstrar que é capaz de caracterizar, medir e calcular os parâmetros de circuitos eléctricos.	Individualmente. Na sala de aulas. Caracterização, medição e cálculo dos parâmetros de circuitos eléctricos. Os requisito de base são: manuais de electricidade e magnetismo, circuitos electricos existentes, multímetros e máquina de calcular.
5. Detectar e analisar falhas em circuitos eléctricos.	a) Mede, usando o multímetro analógico ou digital e observando as regras de higiene, saúde e segurança, as características dos componentes de circuitos eléctricos; b) Avalia o desempenho dos componentes de circuitos eléctricos; c) Produz registos e propostas de reposição dos componentes de circuitos eléctricos. **Evidências Requeridas** Em prova prática, o formando deve demonstrar que é capaz de detectar e analisar falhas em circuitos eléctricos.	Individualmente. Na sala de aulas. Detecçãor e análise falhas em circuitos eléctricos. Os requisito de base são: manuais de electricidade e magnetismo, circuitos multímetros e outros equipamentos de detecção de falhas e avarias.

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 ler e interpretar circuitos eléctricos, medir parâmetros eléctricos, analisar e reportar falhas em circuitos eléctricos de baixa tensão.

UC EPI013050261 - Diagnosticar o funcionamento de circuitos eléctricos de comando e de potência em equipamentos industriais

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.9.1. **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).

3.9.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando, ler e interpretar circuitos eléctricos, medir parâmetros eléctricos, analisar e reportar falhas em circuitos eléctricos de baixa tensão.

3.9.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Caracterizar os perigos da corrente eléctrica, identificar fontes de acidentes e aplicar medidas de primeiros socorros em caso de acidente. (Nº de horas estimado: 06 horas)
O formando é capaz de explicar os perigos da corrente eléctrica para o corpo humano, de enumerar e descrever dispositivos técnicos usados para prevenir acidentes em instalações eléctricas. O formando conhece e é capaz de listar os regulamentos de segurança no trabalho com instalações eléctricas de acordo com as normas e de explicar as medidas de primeiros em caso de acidentes em instalações eléctricas.

Resultado de aprendizagem 2: Explicar o fenómeno eléctrico, descrever os principais conceitos da electricidade e enunciar as principais leis da electricidade. (Nº de horas estimado: 18 horas)
O formando é capaz de de descrever a natureza da electricidade, de explicar os conceitos: carga e matéria, campo eléctrico, potencial eléctrico, campo magnético, corrente e resistência eléctrica e de enunciar as principais leis da electricidade (Coulomb, Ohm, Joule, Ampére, Kirchhoff, Lenz, Lorentz, Faraday, Gauss, etc.).

Resultado de aprendizagem 3: Desenhar e caracterizar os componentes de circuitos eléctricos. (Nº de horas estimado: 06 horas)
O formando deve ser capaz de diferenciar os circuitos eléctricos de corrente contínua e de corrente alternada. O formando conhece e é capaz de ler e interpretar os símbolos representativos dos componentes de circuitos eléctricos e de desenhar, descrever e interpretar a lógica de interacção dos componentes de circuitos eléctricos (normas ISO, VDE, DIN, IEC, etc.).

Resultado de aprendizagem 4: Caracterizar, medir e calcular os parâmetros de circuitos eléctricos. (Nº de horas estimado: 20 horas)
O formando é capaz de caracterizar as grandezas fundamentais de circuitos eléctricos. O formando é capaz de medir, usando o multímetro analógico ou digital e observando as regras de segurança, os seguintes parâmetros eléctricos: Tensão, em volt; Intensidade, em amperes; Resistência, em ohm. O formando é capaz de calcular, usando fórmulas matemáticas apropriadas, os seguintes parâmetros eléctricos: Potência, em watt; Consumo, em kilowatt-hora.

Resultado de aprendizagem 5: Detectar e analisar falhas em circuitos eléctricos. (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando é capaz de medir, usando o multímetro analógico ou digital e observando as regras de segurança, as características dos componentes de circuitos eléctricos e de avaliar o desempenho dos componentes de circuitos eléctricos, interpretando os resultados das medições.

3.9.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação
O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado

nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.9.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de caracterizar os perigos da corrente eléctrica, identificar fontes de acidentes e aplicar medidas de primeiros socorros em caso de acidente.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de caracterizar o fenómeno eléctrico, de descrever os principais conceito da electricidade e de enunciar as principais leis da electricidade.

Resultado de aprendizagem 3.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de desenhar e caracterizar os componentes de circuitos eléctricos.

Resultado de aprendizagem 4.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de caracterizar, medir e calcular os parâmetros de circuitos eléctricos.

Resultado de aprendizagem 5.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de detectar e analisar falhas em circuitos eléctricos.
.

3.9.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.9.7. Referências bibliográficas

1. BADONI, Álvaro, *Electrotecnia Teórica e Aplicada.* Porto Editora, Porto, 1984.
2. BESSONOV, L., *Electricidade Aplicada para Engenheiros.* 1ª edição, Edições Lopes da Silva, Porto. 1975.
3. BOLTON, W., *Análise de Circuitos Eléctricos.* Markon Books, São Paulo, 1995.
4. BOYLESTAD, R. L., *Introdução à Análise de Circuitos.* 10ª ed., Pearson, São Paulo, 2004.
5. CAPUANO, Francisco Gabriel, *Laboratório de eletricidade e eletrônica.* 20ª ed. Érica, São Paulo, 2005.
6. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J., *Física 3.* 5ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 2004.
7. KASSATIN, A. S., *Fundamentos da Electrotecnia.* Edtiora Mir, Moscovo, 1984.
8. KONSTENKO, A. e PIOTROVOSKI, B., *Máquinas Eléctricas.* Vol I e Vol II., Editora Mir, Moscovo, 1979.
9. NUSSENZVEIG, H. Moyses, *Curso de física básica: eletromagnetismo.* Edgard Blücher, 1997.
10. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A., *Física III: eletromagnetismo.* 12. ed., Addison Wesley, São Paulo, 2009.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.11.Executar operações de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Executar operações de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos técnicos básicos (teóricos e práticos) e habilidades práticas de execução de operações de manutenção preventiva (manutenção planeada) e de reparação (manutenção não planeada) de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando materiais, ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.			
Código	UC EPI013051261	**Nível do QNQP**	Certificado ocupacional de Nivel 3
Campo	Engenharia e Produção Industrial	**Subcampo**	01 Mecânica
Data de Registo		**Data de Revisão do Registo**	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Classificar e caracterizar os diferentes tipos de manutenção de equipamentos industriais.	a) Conceitua a manutenção e descreve a importância e os objectivos da manutenção; b) Classifica, distingue e descreve os diferentes tipos de manutenção planeada (preventiva sistemática e preventiva condicionada ou preditiva); c) Classifica, distingue e descreve os diferentes tipos de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião). **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual, o formando deve demonstrar ser capaz de classificar, diferenciar e descrever os diferentes tipos de manutenção.	Individualmente. Classificação e caracterização dos diferentes tipos de manutenção de equipamentos industriais. São requisitos de base: Livros, manuais e textos de apoio sobre a manutenção de equipamentos industriais.
2. Ler, interpretar e executar o Plano de Manutenção vigente na oficina ou unidade de produção.	a) Identifica no Plano de Manutenção, de acordo com a periodicidade estabelecida, as máquinas e os circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais visados para a manutenção preventiva sistemática e preventiva condicionada; b) Faz o levantamento das actividades de manutenção (lubrificação, ajustes, regulação, limpeza, verificação das fontes de alimentação, alinhamentos etc.) e os pontos de manutenção (mecanismos de accionamento, elementos de transmissão, barramentos, vedações, filtros, correias, mancais, rolamentos, eixos, elementos de circuitos hidráulicos e pneumáticos, etc.); c) Selecciona os recursos materiais necessários para as acções de manutenção; d) Executa as actividades de manutenção, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho e controla a condição de funcionamento das máquinas e equipamentos industriais.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Leitura, interpretação e execução do Plano de Manutenção vigente na oficina ou unidade de produção, elaborado à luz das recomendações dos catálogos dos fabricantes de equipamentos industriais. São requisitos de base: Plano de Manutenção, documentação técnica e catálogos dos fabricantes de equipamentos industriais, recursos materiais de manutenção, ferramentas e dispositivos adequadas, equipamentos de protecção individual.

	Evidências Requeridas Em prova prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de ler, interpretar e executar o Plano de Manutenção vigente na oficina ou unidade de produção, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequadas e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.	
3. Executar operações de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião).	a) Diagnostica e detecta as avarias de máquinas e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, efectuando os ensaios adequados à tecnologia dos equipamentos; b) Planeia e programa as actividades de reparação de máquinas e equipamentos avariados; c) Orçamenta os custos dos recursos materiais necessários para as acções de reparação; d) Repara as anomalias detectadas em máquinas e em circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequadas e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho. **Evidências Requeridas** Em prova prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de executar operações de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião), de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequadas e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Execução de operações de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião). São requisitos de base: Documentação técnica e catálogos dos fabricantes de equipamentos industriais, dossier da máquina ou circuito hidráulico e pneumático avariado, recursos materiais de reparação, ferramentas e dispositivos adequadas, equipamentos de protecção individual.
4. Documentar e gerir os trabalhos de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	a) Regista todas actividades realizadas de manutenção, planeada e não planeada, em banco de dados (fichas, formulários e planilhas electrónicas); b) Monitora e regista as modificações de parâmetros de condição ou de desempenho do equipamento; c) Determina e programa as datas das próximas acções de manutenção. **Evidências Requeridas** Em prova prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de documentar e gerir os trabalhos de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.	Individualmente. Na oficina metalomecânica. Documentação e gestão dos trabalhos de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais. São requisitos de base: Especificações técnicas e catálogos do equpamento, manuais e textos de apoio sobre a manutenção dos equipamentos, programas informáticos de gestão da manutenção, computador.
5. Considerar os aspectos de protecção ambiental	a) Limpa e arruma, adequadamente, a área de trabalho: a máquina, as ferramentas e outros equipamentos e materiais utilizados; b) Separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis e deposita-os em contentores apropriados. **Evidências Requeridas** Em prova prática, o formando deve demonstrar que, no final da jornada de trabalho, é capaz de	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Consideração dos aspectos de protecção ambiental. São requisitos de base: Materiais e equipamentos de higiene e limpeza, contentores diversificados de resíduos sólidos e líquidos.

	considerar os aspectos de protecção ambiental.	

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), demonstra que é capaz de executar operações de manutenção preventiva (manutenção planeada) e de reparação (manutenção não planeada) de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando materiais, ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.

UC EPI013051261 - Executar operações de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.10.1. **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).

3.10.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos técnicos básicos (teóricos e práticos) e habilidades práticas que permitam, ao formando, executar operações de manutenção preventiva (manutenção planeada) e de reparação (manutenção não planeada) de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando materiais, ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene, saúde e segurança no trabalho.

3.10.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Classificar e caracterizar os diferentes tipos de manutenção de equipamentos industriais. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de conceituar a manutenção e descrever a importância e os objectivos da manutenção, classificar, distinguir e descrever os diferentes tipos de manutenção planeada (preventiva sistemática e preventiva condicionada ou preditiva) e classificar, distinguir e descrever os diferentes tipos de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião).

Resultado de aprendizagem 2: Ler, interpretar e executar o Plano de Manutenção vigente na oficina ou unidade de produção. (Nº de horas estimado: 24 horas)
O formando é capaz de identificar no Plano de Manutenção, de acordo com a periodicidade estabelecida, as máquinas e os circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais visados para a manutenção preventiva sistemática e preventiva condicionada, fazer o levantamento das actividades de manutenção (lubrificação, ajustes, regulação, limpeza, verificação das fontes de alimentação, alinhamentos etc.) e os pontos de manutenção (mecanismos de accionamento, elementos de transmissão, barramentos, vedações, filtros, correias, mancais, rolamentos, eixos, elementos de circuitos hidráulicos e pneumáticos, etc.), seleccionar os recursos materiais necessários para as acções de manutenção, executar as actividades de manutenção, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequados e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho e controlar a condição de funcionamento das máquinas e equipamentos industriais.

Resultado de aprendizagem 3: Executar operações de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião). (Nº de horas estimado: 08 horas)
O formando deve ser capaz de diagnosticar e detectar as avarias de máquinas e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, efectuando os ensaios adequados à tecnologia dos equipamentos, planear e programar as actividades de reparação de máquinas e equipamentos avariados, orçamentar os custos dos recursos materiais necessários para as acções de reparação e reparar as anomalias detectadas em máquinas e em circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequadas e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4: Documentar e gerir os trabalhos de manutenção de máquinas e de circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de registar todas actividades realizadas de manutenção, planeada e não planeada, em banco de dados (fichas, formulários e planilhas electrónicas), monitorar e registar as modificações de parâmetros de condição ou

de desempenho do equipamento e determinar e programar as datas das próximas acções de manutenção.

Resultado de aprendizagem 5: Considerar os aspectos de protecção ambiental. (Nº de horas estimado: 04 horas)
O formando é capaz de limpar e arrumar, adequadamente, a área de trabalho: a máquina, as ferramentas e outros equipamentos e materiais utilizados e separar convenientemente os resíduos recicláveis, reutilizáveis e descartáveis e deposita-os em contentores apropriados.

3.10.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.10.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento e compreensão avaliados através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de classificar, diferenciar e descrever os diferentes tipos de manutenção.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito individual de perguntas com curtas respostas de escolha múltipla ou teste oral (conhecimento e compreensão avaliados através de uma Lista de Verificação), no qual o formando deve demonstrar ser capaz de ler, interpretar e executar o Plano de Manutenção vigente na oficina ou unidade de produção, de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequadas e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 3.
Actividade prática individual ou teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de executar operações de manutenção não planeada (correctiva e curativa ou de ocasião), de acordo com as especificações técnicas, utilizando ferramentas e dispositivos adequadas e respeitando as regras de higiene e segurança no trabalho.

Resultado de aprendizagem 4.
Actividade prática individual ou teste prático individual ou em pequenos grupos (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual cada formando demonstra ser capaz de documentar e gerir os trabalhos de manutenção e de reparação de máquinas e circuitos hidráulicos e pneumáticos de equipamentos industriais.

Resultado de aprendizagem 5.
Teste oral individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra que, no final da jornada de trabalho, é capaz de considerar os aspectos de protecção ambiental.

3.10.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.10.7. 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 Blucher Ltda, São Paulo, 1972.
4. GELBERG, B. & PEKELIS, G., *Maintance 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 ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.12.Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos práticos de realizar tratamentos térmicos para o amolecimento e endurecimento das pecas de conjuntos mecânicos, bem como aplicar as técnicas de prevenção e controlo da corrosão atmosférica.			
Código	UC EPI013052261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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. Ler e interpretar o diagrama de equilíbrio ferro carbono (Fe – C).	a) Caracteriza as ligas ferro carbono; b) Descreve as fases do diagrama ferro-carbono; c) Identifica os pontos relevantes do diagrama ferro carbono; d) Descreve a microestrutura das ligas ferro carbono; **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual, o formando deve demonstrar ser capaz de caracterizar as ligas ferro-carbono, ler e interpretar as fases e os pontos relevantes do diagrama ferro-carbono.	Individualmente. Na sala de aulas ou na oficina metalo-mecânica. Conhecimento das fases e pontos relevantes do diagrama ferro-carbono.. São requisitos de base: manuais sobre metais e suas ligas.
2. Realizar processos de tratamentos térmicos para amolecimento das peças de conjuntos mecânicos, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Descreve o processo de tratamentos para amolecimento das peças de conjuntos mecânicos; b) Descreve o funcionamento de equipamentos e dispositivos usados para tratamentos térmicos para amolecimento; c) Identifica e caracteriza os materiais que podem ser submetidos à tratamentos térmicos de amolecimento; d) Estabelece a influência dos parâmetros (variáveis) de Controlo de processos de tratamentos térmicos para amolecimento; e) Realiza o controlo das características e propriedades físico-mecânicas das peças (dureza Brinell e/ou Rockwell) antes do tratamento térmico para amolecimento; f) Selecciona o equipamento, os parâmetros e executa os tratamentos de recozimento e/ou normalização. g) Realiza o controlo das características e propriedades físico-mecânicas das peças (dureza Brinell	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Conhecimento dos processos de tratamentos termicos. São requisitos de base: manuais e instrucoes sobre tratamentos termicos, materiais e equipamentos (fornos, durômetros), equipamentos de protecção colectiva e individual.

	e/ou Rockwell) depois do tratamento térmico para amolecimento. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, actividade prática individual ou em grupo, o formando deve demonstrar ser capaz de realizar o teste de dureza antes (Brinell e/ou Rockwell), seleccionar o equipamento e tratar as pçcas termicamente para o seu amolecimento; realizar o teste de dureza no final do processo , analisar os resultados e extrair as conclusões.	
3. Realizar processos de tratamentos térmicos para endurecimento das peças de conjuntos mecânicos, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho.	a) Descreve o processo de tratamentos para endurecimento; b) Descreve o funcionamento de equipamentos e dispositivos usados para tratamentos térmicos para endurecimento; c) Identifica e caracteriza os materiais que podem ser submetidos à tratamentos térmicos de endurecimento; d) Estabelece a influência dos parâmetros (variáveis) de Controlo de processos de tratamentos térmicos para endurecimento; e) Realiza o controlo das características e propriedades físico-mecânicas das peças (dureza Brinell, e Rockwell) antes do tratamento térmico para endurecimento; f) Selecciona o equipamento, os parâmetros e executa os tratamentos de têmpera e revenido. g) Realiza o controlo das características e propriedades físico-mecânicas das peças (dureza Brinell, e Rockwell) depois do tratamento térmico para endurecimento, analisar os resultados e extrair conclusoes. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, actividade prática individual ou em grupo, o formando deve demonstrar ser capaz de realizar o teste de dureza antes (Brinell e/ou Rockwell), seleccionar o equipamentp e tratar as peças termicamente para o seu endurecimento; realizar a o teste de dureza no final do processo, analisar os resultados e extrair as conclusões.	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Conhecimento dos processos de tratamentos termicos. São requisitos de base: manuais e instrucoes sobre tratamentos termicos, materiais e equipamentos (fornos, durometros), equipamentos de protecção colectiva e individual.
4. Aplicar técnicas de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos.	a) Identifica os meios corrosivos que afectam os metais e suas ligas; b) Classifica e descreve as técnicas de controlo e prevenção da corrosão e	Individualmente. Na oficina metalo-mecânica. Domínio das técnicas de prevenção e

	degradação de peças de conjuntos mecânicos; c) Identifica e caracteriza as formas de corrosão e degradação de peças de conjuntos mecânicos; d) Aplica as técnicas para a protecção de um metal contra a corrosão (pintura, plastificação, anodização, galvanoplastia e protecção catódica)	controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos. São requisitos de base: manuais e instrucoes sobre tecnicas de prevenção e controlo da corrosão, materiais e equipamentos para a aplicação das tecnicas, equipamentos de protecção colectiva e individual.
	Evidências Requeridas	
	Em prova escrita e/ou oral, actividade prática individual, o formando deve demonstrar ser capaz de classificar e descrever as técnicas de prevenção da corrosa, identificar e caracterizar as formas de corrosão e degradação dos metais, aplicar as tecnicas de prevenção e controlo da corrosão de peças de conjuntos mecânicos, através da pintura, plastificação, anodização, galvanoplastia e anodização.	

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 realizar tratamentos térmicos para o amolecimento e endurecimento das pecas de conjuntos mecânicos, bem como aplicar as técnicas de prevenção e controlo da corrosão atmosférica.

UC EPI013052261 - Aplicar técnicas de melhoria da resistência mecânica e de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.11.1. **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).

3.11.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência proporciona, ao formando, conhecimentos básicos e práticos de realizar tratamentos térmicos para o amolecimento e endurecimento das peças de conjuntos mecânicos, bem como de aplicar as técnicas de prevenção e controlo da corrosão atmosférica.

3.11.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: **Ler e interpretar o diagrama de equilíbrio ferro carbono (Fe – C).** (Nº de horas estimado: 10 horas)
O formando é capaz de caracterizar as ligas ferro carbono, descrever as fases, Identificar os pontos relevantes e descrever a micoestrutura, do diagrama ferro-carbono.

Resultado de aprendizagem 2: Realizar processos de tratamentos térmicos para amolecimento das peças de conjuntos mecânicos, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 18 horas)
O formando é capaz de descrever os processos de tratamentos térmicos para o amolecimento das peças de conjuntos mecânicos,o funcionamento de equipamentos e dispositivos usados para tratamentos térmicos para amolecimento, identificar e caracterizar os materiais que podem ser submetidos à tratamentos térmicos de amolecimento. O formando é capaz de estabelecer a influência dos parâmetros (variáveis) de controlo de processos de tratamentos térmicos para o amolecimento. O formando é capaz de realizar o controlo das características e propriedades físico-mecânicas das peças (dureza Brinell, e Rockwell) antes e depois do tratamento térmico para amolecimento, bem como seleccionar o equipamento, os parâmetros e executar os tratamentos de recozimento e/ou normalização.

Resultado de aprendizagem 3: Realizar processos de tratamentos térmicos para endurecimento das peças de conjuntos mecânicos, observando as regras específicas de higiene, saúde e segurança no trabalho. (Nº de horas estimado: 18 horas)
O formando é capaz de descrever os processos de tratamentos térmicos para o endurecimento das peças de conjuntos mecânicos,o funcionamento de equipamentos e dispositivos usados para tratamentos térmicos para endurecimento, identificar e caracterizar os materiais que podem ser submetidos à tratamentos térmicos de endurecimento. O formando é capaz de estabelecer a influência dos parâmetros (variáveis) de controlo de processos de tratamentos térmicos para o endurecimento. O formando é capaz de realizar o controlo das características e propriedades físico-mecânicas das peças (dureza Brinell, e Rockwell) antes e depois do tratamento térmico para endurecimento, bem como seleccionar o equipamento, os parâmetros e executar os tratamentos de têmpera e revenido.

Resultado de aprendizagem 4: Aplicar técnicas de prevenção e controlo de corrosão de peças de conjuntos mecânicos. (Nº de horas estimado: 14 horas)
O formando é capaz de Identificar os meios corrosivos que afectam os metais e suas ligas, classificar e descrever as técnicas de controlo e prevenção da corrosão e degradação de peças de conjuntos mecânicos. O formando é capaz de Identificar e caracterizar as formas de corrosão e degradação de peças de conjuntos mecânicos e aplicar as técnicas para a protecção de um metal contra a corrosão **(**pintura, plastificação, anodização, galvanoplastia e protecção catódica).

3.11.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.

Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.11.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.

Teste escrito com perguntas de curta resposta e escolha múltipla, em que o formando demonstra ser capaz de de caracterizar as ligas ferro-carbono, ler e interpretar as fases e os pontos relevantes do diagrama ferro-carbono.

Resultado de aprendizagem 2.

Teste prático individual ou em grupo (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando demonstra ser capaz de realizar o teste de dureza (Brinell e/ou Rockwell), seleccionar o equipamento, tratar as pçcas termicamente para o seu amolecimento e extrair conclusões no final do processo.

Resultado de aprendizagem 3.

Teste prático individual ou em grupo (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) o formando demonstra ser capaz de realizar o teste de dureza (Brinell e/ou Rockwell), seleccionar o equipamento, tratar as peças termicamente para o seu endurecimento e extrair as conclusões.

Resultado de aprendizagem 4.

Teste escrito com perguntas de curta resposta e escolha múltipla e Teste prático individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), em que o formando demonstra ser capaz de classificar e descrever as técnicas de prevenção da corrosa, identificar e caracterizar as formas de corrosão e degradação dos metais, aplicar as tecnicas de prevenção e controlao da corrosão de pecas de conjuntos mecânicos, através da pintura, plastificação, anodização, galvanoplastia e anodização.

3.11.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.11.7. Referências bibliográficas

1. BOTCHVAR A. A., *Fundamentos do tratamento térmico das ligas*. Moscovo – Leningrado, Metalurgizdat, 1945.
2. COLOMBIER L., HOCHMANN J. *Aciers inoxydables, aciers refractaires.* Paris, 1955.
3. Gulháev, A. P., *Estrutura e propriedades do aço após o tratamento termomecânico*. Moscovo, Machinostroenie, 1972.
4. GULHÁEV, A. P., *Metais e Suas Ligas*. Traduzido do russo por Anatóli Kutchumov. Moscovo, © Tradução para o português, Editora Mir, 1981.
5. GULHÁEV, A. P., *Tratamento térmico do aço*. Moscovo, Machguiz, 1981.
6. KHIMUCHIN F. F., *Aços inoxidáveis*. Moscovo, Metallurguia, 1967.
7. MESKIN V. S., *Fundamentos da liga dos aços*. Moscovo, Metallurguia, 1964.
8. NOVIKOV ?. ?. *Teoria do tratamento termico dos metais*. Mosvovo, Metalurgizdat, 1974.

9. PETROV D. A., *Problemas da teoria das ligas de aluminio*. Moscovo, Metallurgizdat, 1951.
10. SUTCHKOV D. I., *Cobre e suas ligas*. Moscovo, Metallurguia, 1967.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

3.13.Descrever impactos da vida humana sobre o meio ambiente

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Descrever impactos das actividades da vida humana sobre o meio ambiente (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência proporciona, ao formando, conhecimentos técnicos básicos (teóricos e práticos) e habilidades práticas para reconhecer os principais tipos de poluição que o meio ambiente pode sofrer pela acção da vida humana e adoptar medidas de mitigação dos impactos ambientais e de protecção do meio ambiente.			
Código	UC EPI013053261	**Nível do QNQP**	Certificado Ocupacional de Nivel 3
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. Reconhecer as características do ecossistema de incidência.	a) Conceitua o ecossistema e caracteriza a sua estruturação. b) Descreve os componentes dos principais ecossistemas do país. c) Estabelece relações dentro do ecossistema d) Caracteriza os meios físico e biótico (biodiversidade). e) Descreve as principas dinâmicas dos ecossistemas (relações recursos × população × poluição). **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de reconhecer as características do ecossistema de incidência do país.	Individualmente. Na sala de aulas. Reconhecimento das características do ecossistema de incidência moçambicano. Os requisitos de base são: atlas geográfico do país, manuais de Ecologia, manuais de Gestão Ambiental, Legislação, Regulamentos e Normas ambientais, Políticas públicas ambientais.
2. Classificar e caracterizar a poluição ambiental.	a) Conhece os tipos de poluição ambiental. b) Descreve as emissões poluidoras. c) Conhece os principais contaminantes do ar, terras e aguas. d) Identifica os mecanismos de transporte e de degradação dos contaminantes. e) Indica as medidas de redução e eliminação de emissões poluidoras. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de classificar e caracterizar a poluição ambiental.	Individualmente. Na sala de aulas. Classificação e caracterização da poluição ambiental. Os requisitos de base são: manuais de Ecologia, manuais de Gestão Ambiental, Legislação, Regulamentos e Normas ambientais, Políticas públicas ambientais.
3. Caracterizar os impactos das actividades humanas sobre o meio ambiente.	a) Identifica os impactos das diversas actividades humanas sobre o meio ambiente. b) Descreve as causas dos impactos ambientais. c) Descreve as práticas favoráveis à protecção do meio ambiente.	Individualmente. Na sala de aulas. Caracterização dos impactos das actividades humanas sobre o meio ambiente. Os requisitos de base são: manuais de Ecologia, manuais de Gestão Ambiental,

	Evidências Requeridas Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de caracterizar os impactos das actividades humanas sobre o meio ambiente.	Legislação, Regulamentos e Normas ambientais, Políticas públicas ambientais.
4. Identificar os impactos ambientais no âmbito das actividades da Serralharia Mecânica.	a) Indica a origem dos impactos ambientais no âmbito das actividades da Serralharia Mecânica. b) Identifica o impacto ambiental sobre aspectos, do sítio ou componente do ecossistema, que podem ser afectados. c) Identifica os mecanismos de transporte e de degradação dos contaminantes. d) Descreve as práticas favoráveis à protecção do meio ambiente. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral, individual, o formando demonstra ser capaz de identificar os impactos ambientais no âmbito das actividades Mecânica Industrial.	Individualmente. Na sala de aulas. Identificação dos impactos ambientais no âmbito da Mecânica Industrial. Os requisitos de base são: manuais de Ecologia, manuais de Gestão Ambiental, Legislação, Regulamentos e Normas ambientais, Políticas públicas ambientais.
5. Aplicar as principais medidas ambientais vigentes no país.	a) Identifica as vantagens e desvantagens das medidas ambientais vigentes no país. b) Identifica as principais medidas de prevenção, mitigação; realojamento e compensação. c) Identifica os vários métodos de redução do consumo e/ou de recuperação de energia. d) Promove o uso de energias limpas e renováveis, **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de aplicar as principais medidas ambientais vigentes no país.	Individualmente. Na sala de aulas. Aplicação das principais medidas ambientais vigentes no país. Os requisitos de base são: manuais de Ecologia, manuais de Gestão Ambiental, Legislação, Regulamentos e Normas ambientais, Políticas públicas ambientais.
6. Aplicar as principais medidas 3R (redução, reciclagem e reutilização) de tratamento dos resíduos materiais sólidos e líquidos.	a) Identifica os materiais sólidos ou líquidos do sítio que podem se reduzir, reciclar ou reutilizar. b) Identifica as principais medidas de reciclagem e recuperação dos materiais sólidos ou líquidos. c) Descreve as fases do ciclo de vida dos materiais e consumíveis, produtos, equipamentos e máquinas. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral e em actividade prática individual, o formando demonstra ser capaz de aplicar as principais medidas 3R (redução, reciclagem e reutilização) de tratamento de resíduos materiais sólidos e líquidos.	Individualmente. Na sala de aulas. Aplicação das principais medidas de redução, reciclagem e reutilização de resíduos materiais sólidos e líquidos. Os requisitos de base são: res;iduos materiais sólidos e líquidos, manuais de Ecologia, manuais de Gestão Ambiental, Legislação, Regulamentos e Normas ambientais, Políticas públicas ambientais.

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 identificar os impactos ambientais no âmbito da sua especialidade e propor medidas de protecção do meio ambiente. O formando demonstra ser capaz de reconhecer os diferentes tipos de poluição ambiental e propor medidas de mitigação da contaminação do ar, águas e terras. O formando demonstra ser capaz de gerir (colectar, separar e depositar em contentores apropriados) e tratar (reduzir, reciclar e reutilizar) os resíduos de materiais sólidos e líquidos.

UC EPI013053261 - Descrever impactos das actividades da vida humana sobre o meio ambiente

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.12.1. **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).

3.12.2. **Justificação do módulo**
Este Módulo/Unidade de Competência tem como objectivo desenvolver conhecimentos teóricos básicos e habilidades práticas que permitam, ao formando, reconhecer os principais tipos de poluição que o meio ambiente pode sofrer pela acção humana e adoptar medidas de mitigação dos impactos ambientais e de protecção do meio ambiente.

3.12.3. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem
Resultado de aprendizagem 1: Reconhecer as características do ecossistema de incidência. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando é capaz de conceituar o ecossistema e caracterizar a sua estruturação, de descrever os componentes dos principais ecossistemas do país. O formando é capaz de estabelecer relações dentro do ecossistema, de caracterizar os meios físico e biótico (biodiversidade) e de descrever as principas dinâmicas dos ecossistemas (relações recursos × população × poluição).

Resultado de aprendizagem 2: Classificar e caracterizar a poluição ambiental. (Nº de horas estimado: 12 horas)
O formando conhece e é capaz de classificar e caracterizar os tipos de poluição ambiental e de descrever as emissões poluidoras. O formando conhece os principais contaminantes do ar, terras e águas e é capaz de identificar os mecanismos de transporte e de degradação dos contaminantes e de indicar as medidas de redução e eliminação de emissões poluidoras.

Resultado de aprendizagem 3: Caracterizar os impactos das actividades humanas sobre o meio ambiente. (Nº de horas estimado: 14 horas)
O formando conhece e é capaz de identificar os impactos das diversas actividades humanas sobre o meio ambiente, de descrever as causas dos impactos ambientais e de descrever as práticas favoráveis à protecção do meio ambiente.

Resultado de aprendizagem 4: Identificar os impactos ambientais no âmbito das actividades da Mecânica Industrial. (Nº de horas estimado: 06 horas)
O formando conhece e é capaz de indicar a origem dos impactos ambientais no âmbito das actividades da Mecânica Industrial e de identificar o impacto ambiental sobre aspectos, do sítio ou componente do ecossistema, que podem ser afectados. O formando conhece e é capaz de identificar os mecanismos de transporte e de degradação dos contaminantes e de descrever as práticas favoráveis, no âmbito das actividades da Serralharia Mecânica, à protecção do meio ambiente.

Resultado de aprendizagem 5: Aplicar as principais medidas ambientais vigentes no país. (Nº de horas estimado: 08 horas)
O formando é capaz de identificar as principais medidas de prevenção, mitigação; realojamento e compensação e de identificar as vantagens e desvantagens das medidas ambientais vigentes no país. O formando é capaz de identificar os vários métodos de redução do consumo e/ou de recuperação de energia e de promover o uso de energias limpas e renováveis,

Resultado de aprendizagem 6: Aplicar as principais medidas 3R (redução, reciclagem e reutilização) de tratamento dos resíduos materiais sólidos e líquidos. (Nº de horas estimado: 08 horas)

O formando é capaz de identificar os resíduos materiais sólidos ou líquidos que se podem reduzir, reciclar ou reutilizar, de identificar as principais medidas de reciclagem e recuperação dos materiais sólidos ou líquidos e de descrever as fases do ciclo de vida dos materiais e consumíveis, produtos, equipamentos e máquinas.

3.12.4. Orientações métodológicas e abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deste Módulo/Unidade de Competência deve ser interactivo, dialógico e centrado nos formandos. Neste Módulo/Unidade de Competência que se pretende vincadamente prático e experimental, recomenda-se sempre que possível, a redução ao indispensável no que respeita aos momentos introdutórios teóricos, que deverão assumir um carácter demonstrativo complementar onde se valorizará a ilustração. Na sequência destes momentos introdutórios, deverão ser propostos trabalhos práticos de curta duração, que obriguem à aplicação prática dos conceitos transmitidos. Os Elementos de Competência deverão ser concluídos com o lançamento de propostas de trabalho de duração média, que pela sua natureza exijam ao formando ou formanda a aplicação das matérias aprendidas e desenvolvimento de habilidades pessoais de análise, observação, interpretação e execução, bem como o uso e consolidação das valências adquiridas em Elementos de Competência anteriores.
Deverá ser encorajada a auto aprendizagem e a experimentação sem complexos pelo que, em casos de actividades em grupo, os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar a realização das actividades práticas e a participação individual de cada formando.

3.12.5. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de aprendizagem 1.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de reconhecer as características do ecossistema de incidência do país.

Resultado de aprendizagem 2.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de classificar e caracterizar a poluição ambiental.

Resultado de aprendizagem 3.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de caracterizar os impactos das actividades humanas sobre o meio ambiente.

Resultado de aprendizagem 4.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de identificar os impactos ambientais no âmbito das actividades da Serralharia Mecânica.

Resultado de aprendizagem 5.
Teste escrito individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla e Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) em que o formando deve demonstrar ser capaz de aplicar as principais medidas ambientais vigentes no país.

Resultado de aprendizagem 6.
Actividade prática individual ou Teste prático e individual (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), no qual o formando demonstra ser capaz de aplicar as principais medidas 3R (redução, reciclagem e reutilização) de tratamento de resíduos materiais sólidos e líquidos.

3.12.6. 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/Unidade de Competência. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.12.7. Referências bibliográficas

1. BRAGA, B. et. al., *Introdução à engenharia ambiental.* Prentice Hall, São Paulo, 2002.
2. BRANCO, Samuel Murgel & ROCHA, A. A., *Ecologia ambiental - Ciências do ambiente para universitários*. CETESB, São Paulo, 1980

3. MACEDO, R. K., *Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas.* ABES/AIDIS, Rio de Janeiro, 1994.
4. MILLER, G. Tyler, *Ciência ambiental.* Cengage Learning, São Paulo, 2007.
5. MOTA, S*., Introdução à engenharia ambiental.* ABES/AIDIS, Rio de Janeiro, 1997.
6. PHILLIPI JR, A. et al., *Saneamento, Saúde e Ambiente, Fundamentos para um desenvolvimento sustentável.* Barueri, SP: Manole, 2005.
7. SANCHEZ, Luis Enrique, *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.* Oficina de Textos, São Paulo, 2006.
8. SANTOS, M. C. C. L., *Crimes Contra o Meio Ambiente.* 3ª ed., Editora: Juarez de Oliveira, 2002.
9. SOUA, M.P., *Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e práticas.* Editora Riani Costa, São Carlos/SP, 2000.
10. VIOLA, E. J., *Meio Ambiente; Desenvolvimento e Cidadania.* 3ª ed., Editora Cortez, 2001.
11. Legislação, Regulamentos e Políticas Nacionais do Meio Ambiente.

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.

4.Unidades de Competência de Experiência de Trabalho e Projecto Integrado

4.1.Ganhar experiência de trabalho em empresa do ramo industrial metalomecânico

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Ganhar experiência de trabalho em empresa do ramo industrial metalomecânico (100 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência visa, através de um treinamento prático, familiarizar o formando com o mercado laboral, expondo-o a diversas vivências do ambiente de trabalho que lhe permitem desenvolver capacidades, habilidades e atitudes de: aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, no Certificado Vocacional, na execução de tarefas e na solução de problemas, específicos do processo produtivo; confrontar, criticamente, os conhecimentos adquiridos com a realidade profissional da unidade de produção; trabalhar em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativistas (trabalho em equipas); cumprir tarefas com prazos estabelecidos e aperfeiçoar o relacionamento interpessoal profissional e humano no ambiente produtivo.			
Código	UC EPI013054261	**Nível do QNQP**	CertificadoVocacional - Nivel 3
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. Preparar a experiência de trabalho (o estágio).	a) Identifica claramente as qualidades e habilidades pessoais requeridas para o estágio, através de uma auto-avaliação inicial e estabelece metas pessoais realísticas. b) Estabelece e concorda com objectivos e metas do estágio que combinam com as suas qualificações, habilidades e metas, usando uma variedade de fontes de informação. c) Prepara cuidadosamente e de forma abrangente o estágio, em termos dos arranjos necessários e da recolha de informação essencial. d) Partilha as suas reflexões com o supervisor/orientador pela parte da instituição de formação. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual o formando demonstra ser capaz de organizar-se e preparar a experiência de trabalho (o estágio).	Individualmente. Na sala de aulas ou gabinete do supervisor/orientador. Preparação da experiência de trabalho (do estágio). São requisitos de base: Regulamento de Estágios Pré-profissionais e Manuais de Ética e Deontologia Profissional em empresas do ramo metalomecânico.
2. Dominar o conhecimento da empresa e harmonizar o plano de estágio com a empresa.	a) Caracteriza a estrutura orgânica da empresa. b) Conhece o supervisor/orientador pela parte da empresa de estágio. c) Conhece os sectores nos quais decorrerá o estágio, definidos em colaboração com os	Individualmente. Na unidade de produção ou no gabinete do supervisor/orientador pela empresa. Domínio do conhecimento da empresa e harmonização do plano de estágio com a empresa. São requisitos de base: Organigrama da

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	supervisores/orientadores pela parte da instituição de formação e da unidade de produção. d) Confirma claramente todos os arranjos necessários para a realização do estágio, acordando-as com o com o supervisor/orientador pela parte da empresa de estágio. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual o formando demonstra dominio da estrutura orgânica da empresa de estágio e capacidade de harmonizar o plano de estágio com as entidades da empresa.	empresa, Planos de Actividades e de Produção da empresa, Regulamento de Estágios Pré-profissionais e Plano de Estágio.
3. Executar o plano de estágio e realizar, de forma profissional e responsável, todas as tarefas atribuídas no âmbito do estágio.	a) Cumpre com os requisitos de afectação, de acordo com as directrizes da unidade de estágio e com os respectivos objectivos e metas b) Discute com o supervisor/orientador, pela empresa, os padrões que se esperam atingir nas várias tarefas atribuídas. c) Realiza as tarefas alocadas de forma profissional e responsável. d) Observa, a todo o momento, as medidas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho e as boas práticas de protecção do meio ambiente. e) Demonstra capacidade de lidar com situações inesperadas, de forma eficaz. f) Anota, no Diário de Estágio, todas as actividades e tarefas realizadas no âmbito do estágio. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e/ou oral individual e em actividades práticas o formando demonstra ser capaz de executar o plano de estágio e realizar, de forma profissional e responsável, todas as actividades e tarefas atribuídas no âmbito do estágio.	Individualmente. Nos sectores da unidade de produção. Execução do plano de estágio e realização, de forma profissional e responsável, de todas as tarefas atribuídas no âmbito do estágio. São requisitos de base: Materiais, ferramentas, dispositivos e equipamentos adequados à relização de tarefas atribuídas, Planos de Actividades e de Produção da empresa, Plano de Estágio, equipamentos de protecção individual e Diário de Estágio.
4. Cooperar 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.	Em equipes de trabalho. Nos sectores da unidade de produção. Cooperação com os outros na execução da experiência de trabalho. São requisitos de base: Bom relacionamento interpessoal profissional e humano no ambiente produtivo.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	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** Em prova escrita e/ou oral individual e em actividades práticas o formando demonstra ser capaz de cooperar com os outros na execução das tarefas atribuídas no âmbito da experiência de trabalho.	
5. Reconhecer a contribuição do conhecimento e as habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social.	a) Reexamina 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. e) Elabora o Relatório de Estágio. **Evidências Requeridas** Em prova escrita e oral individual, o formando demonstra ser capaz de reconhecer a contribuição do conhecimento e as habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social.	Individualmente. Na unidade de produção e na instituição de formação. Reconhecimento da contribuição do conhecimento e das habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social. São requisitos de base: Plano de Estágio, Diário de Estágio e Relatório/Parecer do supervisor/orientador pela empresa..

Evidência requerida ao final da Unidade de Competência
O formando demonstra estar familiarizado com o mercado laboral ter desenvolvido capacidades, habilidades e atitudes para aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, no Certificado Vocacional, na execução de tarefas e na solução de problemas, específicos do processo produtivo. O formando demostra ser capaz de confrontar, criticamente, os conhecimentos adquiridos com a realidade profissional da unidade de produção; de trabalhar em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativistas (trabalho em equipas); de cumprir tarefas com prazos estabelecidos e de aperfeiçoar o relacionamento interpessoal profissional e humano no ambiente produtivo..

UC EPI013054261 - Ganhar experiência de trabalho em empresa do ramo industrial metalomecânico

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

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

3.12.8. Número de horas normativas: 100 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir as competências presecritas no módulo para um formando que está iniciando o primeiro contacto com o mundo laboral para ganhar a experiência de trabalho necessária, sendo que o tempo estimado de 100 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).

3.12.9. Justificação do módulo

Esta Unidade de Competência prepara os formandos 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 formando 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 capcitado 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 3 mas também melhorar demais competências relacionadas com a área da formação.

3.12.10. Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1: Preparar a experiência de trabalho (o estágio). (Nº de horas estimado: 04 horas)
O formando é capaz de identificar claramente as qualidades e habilidades pessoais requeridas para o estágio, através de uma auto-avaliação inicial e estabelece metas pessoais realísticas e de estabelecer e concordar com objectivos e metas do estágio que combinam com as suas qualificações, habilidades e metas, usando uma variedade de fontes de informação. O formando é capaz de preparar cuidadosamente e de forma abrangente o estágio, em termos dos arranjos necessários e da recolha de informação essencial e de partilhar as suas reflexões com o supervisor/orientador pela parte da instituição de formação.

Resultado de Aprendizagem 2: Dominar o conhecimento da empresa e harmonizar o plano de estágio com a empresa. (Nº de horas estimado: 08 horas)
O formando é capaz de caracterizar a estrutura orgânica da empresa.O formando demostra conhecer o supervisor/orientador pela parte da empresa de estágio e conhecer os sectores nos quais decorrerá o estágio, definidos em colaboração com os supervisores/orientadores pela parte da instituição de formação e da unidade de produção. O formando demonstra capacidade de confirmar claramente todos os arranjos necessários para a realização do estágio, acordando-as com o com o supervisor/orientador pela parte da empresa de estágio.

Resultado de Aprendizagem 3: Executar o plano de estágio e realizar, de forma profissional e responsável, todas as tarefas atribuídas no âmbito do estágio. (Nº de horas estimado: 75 horas)
O formando cumpre com os requisitos de afectação, de acordo com as directrizes da unidade de estágio e com os respectivos objectivos e metas. O formando é capaz de discutir com o supervisor/orientador, pela empresa, os padrões que se esperam atingir nas várias tarefas atribuídas. O formando demonstra capacidade de realizar as tarefas alocadas de forma profissional e responsável e de observar, a todo o momento, as medidas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho e as boas práticas de protecção do meio ambiente. O formando demonstra capacidade de lidar com situações inesperadas, de forma eficaz. O formando é capaz de anotar, no Diário de Estágio, todas as actividades e tarefas realizadas no âmbito do estágio.

Resultado de Aprendizagem 4: Cooperar com os outros na execução da experiência de trabalho. (Nº de horas estimado: 05 horas)

O formando é capaz de observar as práticas de trabalho, de forma atenta, fazendo perguntas, quando relevante, de escutar atentamente as instruções aceitando-as de forma positiva e de procurar conselho, assistência e opiniões dos outros, caso necessário. O formando demonstra capacidade de formar relações de trabalho que sejam de natureza cooperativa e de modificar o comportamento de forma apropriada, quando necessário, para melhor se adaptar ao trabalho, resolver problemas e/ou satisfazer as necessidades de diferentes situações profissionais.

Resultado de Aprendizagem 5: Reconhecer a contribuição do conhecimento e as habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social. (Nº de horas estimado: 08 horas)
O formando é capaz de reexaminar a auto-avaliação inicial, em termos de pontos fortes e fracos, e de analisar, de forma efectiva, o progresso em relação às metas definidas. O formando é capaz de comentar, de forma crítica, o relatório do supervisor. O formando demonstra capacidade de expressar claramente os sentimentos, opiniões e reacções em relação à experiência de trabalho e de identificar e reconhecer o valor da aprendizagem ganha em relação a futuras metas pessoais, sociais e profissionais. O formando é capaz de elaborar o Relatório de Estágio.

3.12.11. 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.

3.12.12. Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1
Em prova escrita e/ou oral individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra ser capaz de organizar-se e preparar a experiência de trabalho (o estágio). Este resultado de aprendizagem também pode ser avaliado através dos materiais escritos, desenvolvidos durante a preparação do estágio.

Resultado de Aprendizagem 2
Em prova escrita e/ou oral individual, com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, no qual o formando demonstra dominio da estrutura orgânica da empresa de estágio. Em actividade prática (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), na qual o formando demonstra capacidade de harmonizar o plano de estágio com as entidades da empresa. Este resultado de aprendizagem também pode ser avaliado através dos materiais escritos, desenvolvidos durante a harmonização do plano de estágio.

Resultado de Aprendizagem 3
Em actividades práticas (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), nas quais o formando demonstra ser capaz de executar o plano de estágio e realizar, de forma profissional e responsável, todas as actividades e tarefas atribuídas no âmbito do estágio. A Lista de Verificação/Observação deve 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
Em actividades práticas (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação), nas quais o formando demonstra ser capaz de cooperar com os outros na execução das tarefas atribuídas no âmbito da experiência de trabalho. A Lista de Verificação/Observação deve 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 5

Em prova escrita e/ou oral individual com perguntas de curtas respostas de escolha múltipla, em materiais escritos, desenvolvidos avaliados no Resultados de Aprendizagem 1 e 2 (demonstração avaliada através de uma Lista de Verificação) e em Relatório de Estágio (elaborado com base num formulário simples a ser providenciado pela Instituição de Formação, sendo recomendável que não tenha mais do que 3000 palavras), o formando demonstra ser capaz de reconhecer a contribuição do conhecimento e as habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social.

3.12.13. Necessidades Especiais

Em certos casos, as evidências apresentadas podem ser modificadas em função das necessidades de certificação de formandos com necessidades especiais. Contudo, havendo essas modificações, não devem diluir a qualidade das especificações deste módulo e deverão, sempre, ser sujeitas à aprovação pela ANEP.

3.12.14. Referências bibliográficas

© Copyright ANEP 2022
Esta Unidade de Competência é propriedade da ANEP e foi desenhada para fins de formação. Não pode ser usada sem a autorização expressa do Director Geral da ANEP.