



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de São Paulo

PLANO DE CURSO

Formação Inicial e Continuada
(Decreto Federal nº 8268/14 e
Lei Federal nº 11741/08)

Eixo Tecnológico: Controle e Processos
Industriais

Área Tecnológica: Metalmeccânica

Aprendizagem Industrial: Mecânico de
Usinagem

São Paulo

**Plano de Curso de Qualificação Profissional – Aprendizagem Industrial –
Mecânico de Usinagem**

SENAI-SP, 2016

Diretoria Técnica

Coordenação	<i>Gerência de Educação</i>
Elaboração	<i>Gerência de Educação Gerência Regional 3</i>
Colaboração	<i>Escola SENAI “Roberto Simonsen” – CFP 1.01 Escola SENAI “Mariano Ferraz” – CFP 1.06 Escola SENAI “Ary Torres” – CFP 1.12 Escola SENAI “A. Jacob Lafer” – CFP 1.18 Escola SENAI “Almirante Tamandaré” – CFP 1.20 Escola SENAI “Carlos Pasquale” – CFP 1.21 Escola SENAI “Hessel Horácio Cherkassky” – CFP 2.02 Escola SENAI “Félix Guisard” – CFP 3.01 Escola SENAI “Santos Dumont” – CFP 3.02</i>

Sumário

Página 5	I	Justificativa e objetivo
5	a)	Justificativa
6	b)	Objetivo
6	II	Requisitos de acesso
7	III	Perfil profissional de conclusão
7	a)	Perfil do Mecânico de Usinagem
8	IV	Organização curricular
9	a)	Organização do Curso de Aprendizagem Industrial Mecânico de Usinagem
10	b)	Desenvolvimento Metodológico
13	c)	Prática profissional na empresa e atendimento às disposições da Portaria nº 723, de 23 de abril de 2012, expedida pelo Ministério do Trabalho
18	d)	Ementa de conteúdos
22	e)	Organização das turmas
23	V	Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores
23	VI	Critérios de avaliação
24	VII	Instalações e equipamentos
24	VIII	Pessoal docente e técnico
24	IX	Certificado
25	ANEXO	Controle de Revisões

I JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

a) Justificativa

Diante do avanço científico e tecnológico que vem ocorrendo nos últimos anos no mundo todo, as empresas brasileiras defrontam-se com o desafio de se reestruturar rapidamente, visando a conseguir competitividade nos mercados nacional e internacional. Nesse contexto, é necessário que as pessoas estejam preparadas, tanto pessoal quanto profissionalmente, para atender às novas exigências do mercado do trabalho.

O SENAI de São Paulo – buscando alinhar a educação profissional oferecida ao desenvolvimento tecnológico do parque industrial das regiões atendidas – propôs, em 1996, reformular o seu Modelo de Educação Profissional. O objetivo era sintonizar a concepção de formação profissional e os cursos/programas desenvolvidos com a realidade do mercado de trabalho.

Com vistas a subsidiar a estruturação do novo modelo, o SENAI-SP desenvolveu em 1997 a pesquisa Referenciais do Mercado de Trabalho, elaborada pela sua Divisão de Pesquisa, Planejamento e Avaliação.

Pela análise dessa pesquisa, observa-se que as empresas necessitam cada vez mais de profissionais com maior escolaridade, capazes de aprender de forma contínua, flexível, polivalente e generalista, e com competência para executar alternadamente tarefas/operações de complexidade semelhante dentro de uma mesma atividade. Além disso, esses profissionais devem ter condições de trabalhar em equipe, utilizando uma visão analítica, desenvolvendo a iniciativa e adquirindo conhecimentos sobre informática, qualidade, produtividade e segurança no trabalho.

Paralelamente às contínuas transformações do contexto sócio-econômico, os parâmetros fixados pela lei federal que estabelece as diretrizes e as bases da Educação no Brasil e pelo decreto que regulamenta a Educação Profissional, fizeram com que o SENAI-SP – atendendo também às Resoluções do Departamento Regional – ajustasse o seu Modelo de Educação Profissional.

Assim, as qualificações profissionais oferecidas atualmente na modalidade Aprendizagem Industrial estão estruturadas curricularmente, com duração diária máxima de 4 horas, totalizando um mínimo de 800 e um máximo de 1600 horas, desenvolvidas, respectivamente, em 2 ou 4 semestres.

Na área da Indústria, o Curso de Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem, com 1600 horas, foi estruturado objetivando atender especificamente ao perfil profissional estabelecido, a partir dos resultados apresentados pela pesquisa supracitada.

b) Objetivo

O Curso de Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem tem por objetivo proporcionar aos aprendizes qualificação profissional em processos de usinagem com máquinas convencionais e a comando numérico computadorizado (CNC).

II REQUISITOS DE ACESSO

Os candidatos ao curso devem:

- ter concluído o Ensino Fundamental;
- ter idade mínima de 14 anos completos e, no máximo, idade que lhe permita concluir o curso antes de completar 24 anos; e
- ser aprovados no processo de seleção.

III PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

a) Perfil do Mecânico de Usinagem

- Usina peças em materiais ferrosos e não-ferrosos, em oficinas próprias, utilizando máquinas-ferramenta convencionais, podendo – quando for o caso – desenvolver programação e operação em máquinas a comando numérico computadorizado; monta conjuntos mecânicos utilizando-se dos processos de ajustagem nos trabalhos individuais ou em grupo, fazendo o controle de medidas das peças usinadas de acordo com normas, padrões e especificações técnicas do produto e observando aspectos de preservação do meio ambiente, saúde e segurança.
- Estabelece a seqüência de usinagem de peças a serem produzidas, selecionando os equipamentos necessários à produção de peças em máquinas-ferramenta.
- Seleciona ferramentas de corte de acordo com a peça a ser usinada, alterando parâmetros em razão das condições de usinagem, consultando manuais e catálogos dos fabricantes com vistas ao máximo rendimento da máquina e podendo, quando for o caso, afiar ferramentas de corte manualmente.
- Torneia, fresa, retifica peças, dando-lhes a forma, dimensão e grau de acabamento de superfícies estabelecidas em projeto e, quando necessário, ajusta peças em campo e bancada, consultando catálogos e publicações técnicas.
- Elabora programas em máquinas a comando numérico computadorizado de acordo com os comandos existentes na Escola.
- Faz controle de dimensões, forma, posição e grau de acabamento de peças, empregando instrumentos de medição direta e indireta e comparando a qualidade do produto com normas nacionais e internacionais.
- Interpreta desenhos técnicos de peças e de conjuntos mecânicos, em perspectiva isométrica e em projeção ortográfica, elaborando também projeções ortográficas básicas.
- Realiza atividades de manutenção produtiva total na máquina utilizada por ele, considerando os aspectos hidráulicos, pneumáticos, mecânicos e elétricos.
- Elabora cálculos elementares, necessários à usinagem ou ao controle de peças, bem como relatórios de trabalho específicos; descreve processos de produção, na forma manuscrita e com auxílio de computador.

IV ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso de Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem tem seus componentes curriculares estruturados a partir de uma base complementar e uma base tecnológica.

A base complementar caracteriza-se pelos componentes curriculares cujos conteúdos programáticos foram selecionados em função de tecnologias e necessidades do perfil profissional. Estes objetivam enriquecer o currículo, oferecer apoio ao desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor do aluno, requerido especificamente pela formação profissional.

Já a base tecnológica refere-se aos conteúdos específicos, teóricos e práticos, estruturados em forma de componentes curriculares decorrentes do perfil profissional e organizados de maneira a possibilitar uma formação básica orientada para a qualificação profissional e para continuidade de estudos.

a) Organização do Curso de Aprendizagem Industrial Mecânico de Usinagem

Legislação	Componentes Curriculares	Carga Horária Total (Horas)
Lei Federal n.º 9394/96 Decreto Federal n.º 8268/14 e Lei Federal n.º 11741/08	Base Complementar	
	Técnicas de Redação em Língua Portuguesa	80
	Matemática Aplicada	80
	Desenho Técnico	80
	Ciências Aplicadas	80
	Iniciação à Informática	80
	Subtotal	400
	Base tecnológica	
	Controle Dimensional	80
	Pneumática	40
	Hidráulica	40
	Iniciação ao Comando Numérico	80
	Eletricidade Básica ¹	80
	Tecnologia Mecânica ²	160
	Prática Profissional ³	720 ³
	Subtotal	1200
	Total	1600

- Obs.** 1- Inclui prática profissional.
2- Inclui conteúdos de qualidade e gestão de recursos.
3- Inclui conteúdos de segurança e 40 horas de Metalurgia.

b) Desenvolvimento Metodológico

A organização curricular do Curso de Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem está orientada para o desenvolvimento das competências constantes do perfil profissional de conclusão do curso. As estratégias de ensino devem visar ao desenvolvimento de competências, ou seja, estabelecendo as relações entre os conhecimentos, as habilidades e as atitudes contemplados na ementa de conteúdos do seu componente curricular. O docente deve sempre alinhar o objetivo geral e os específicos constantes no elemento curricular do seu componente curricular a este perfil de saída.

Bem mais do que a simples transmissão de conhecimentos técnicos referentes aos processos de usinagem, o curso visa levar os alunos a integrarem estes conhecimentos. Isto objetiva o desenvolvimento das competências de Manutenção Produtiva Total (TPM) – essenciais no exercício da profissão – e ao desenvolvimento da criatividade na solução de problemas. Por isso o curso deve prover uma base tecnológica constituída pelo desenvolvimento de situações práticas, uso de linguagem técnica, pesquisa, cuidado com equipamentos e ferramentas, trabalho em equipe e respeito à higiene e segurança no trabalho, sempre embasados por uma base complementar.

Os componentes curriculares da base complementar e da base tecnológica do Curso de Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem foram definidos para serem ministrados de forma integrada, não só entre teoria e prática mas também entre fundamentação e aplicação. Apesar disso, alguns componentes têm caráter de pré-requisitos para outros. Assim, Matemática Aplicada, Ciências Aplicadas e Desenho Técnico podem ser ministradas no início do curso. Já, Técnicas de Redação em Língua Portuguesa, embora normalmente ofertado no início de um curso, pode ser ministrado em qualquer outro momento. Da mesma forma, Iniciação à Informática, por oferecer conteúdos complementares ao curso sem se relacionar diretamente com nenhum componente curricular específico, também pode ser ministrado em qualquer semestre.

Quanto aos componentes curriculares da base tecnológica, sugere-se que Controle Dimensional inicie após Desenho Técnico já ter iniciado mesmo que ainda não tenha sido concluído. Pneumática subsidia, com alguns conteúdos, Hidráulica e, por isso, estes componentes poderiam ser ministrados nesta ordem. O componente curricular Eletricidade Básica pode ser ministrado em qualquer momento do cursos pois,

juntamente com Pneumática e Hidráulica, confere ao aluno as competências necessárias para Manutenção Produtiva Total (TPM). Tecnologia Mecânica é um componente essencial à Prática Profissional. Tanto um quanto o outro podem ter sua carga horária dividida ao longo dos 4 semestres do curso mas é importante garantir que os conteúdos teóricos necessários aos ensaios da prática já tenham sido ministrados antecipadamente. O componente Iniciação ao Comando Numérico será melhor aproveitado se ministrado no final do curso pois ele requer que os alunos já tenham alguma competência em usinagem em máquinas convencionais.

A metodologia de ensino empregada deve centrar a ação no sujeito que aprende. O docente assume função de orientador, monitor e assessor do trabalho discente, tendo em vista o atendimento às necessidades do mundo do trabalho, uma que cada vez mais são exigidas competências de ordem social e organizativas, paralelamente ao conhecimento técnico inerente a cada especialização. As atividades discentes, mesmo as realizadas em equipes, deverão receber atendimento individualizado assim como as avaliações devem também ser individuais. Para tanto, as aulas devem combinar diferentes estratégias: aulas expositivas, trabalhos em equipes, demonstrações práticas e realização de ensaios. Tudo isso em vista do desenvolvimento do domínio cognitivo dos alunos sobre cada assunto nos níveis de conhecimento, compreensão e aplicação bem como da aquisição das habilidades e atitudes necessárias para o desempenho da função profissional, conforme prescrito no elemento curricular. Para o desenvolvimento das aulas expositivas, o docente deve levar em conta a ligação que o presente assunto tem com os anteriores e os seguintes, a interdependência entre o seu componente curricular e os outros, o perfil profissional de conclusão como objetivo fim e a evolução dos alunos, determinada por avaliação contínua. Nas aulas com demonstrações práticas, o docente deve considerar os pré-requisitos teóricos já ministrados, garantir que a demonstração tem ligação direta com uma atividade real da rotina do profissional, evitar que esta seja longa demais e garantir que todos os alunos reproduzam a operação, sob supervisão e orientação, para corrigir qualquer erro. Nas práticas e ensaios nos laboratórios ou oficinas, o docente deve planejar e realizar o acompanhamento individual das atividades e a recuperação imediata dos que não realizaram corretamente a tarefa.

Do docente se espera o emprego de métodos, técnicas e estratégias de ensino que levem o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes no desenvolvimento das competências necessárias ao desenvolvimento das atividades rotineiras do Mecânico de Usinagem, com ênfase na solução criativa de situações-problemas apresentados.

Do aluno se espera que desenvolva a capacidade de aprender a aprender pois é o que se espera dele como profissional que, estando inserido no mercado de trabalho, mantém-se em constante processo de auto-desenvolvimento como forma de tornar-se cada vez mais útil e inserido no processo produtivo.

De acordo com a portaria do Ministério do Trabalho e Emprego Nº 723/2012, os conteúdos formativos das Unidades Curriculares previstas para o módulo de Educação para o Trabalho (Leitura e Comunicação, Relações Socioprofissionais, Cidadania e Ética, Saúde e Segurança do Trabalho, Planejamento e Organização do Trabalho, Raciocínio Lógico e Análise de Dados) são desenvolvidos por meio de estratégias diversas ao longo do curso, como: palestras, visitas técnicas, resolução de desafios, campanhas extracurriculares, programas institucionais, entre outras.

a) Prática profissional na empresa e atendimento às disposições da Portaria nº 723, de 23 de abril de 2012, expedida pelo Ministério do Trabalho

Na condição de política pública regulamentada, compete ao Ministério do Trabalho definir os parâmetros da oferta de programas que se prestem ao cumprimento de cotas de aprendizagem. Considerando o disposto pelo artigo 20 do Decreto Federal nº 5.598, de 1º de dezembro de 2005, o qual dispõe que a definição das atividades teóricas e práticas do aprendiz são de responsabilidade da entidade formadora à qual compete fixá-las em plano de curso, no que concerne aos programas sob responsabilidade do SENAI-SP, as seguintes disposições, referentes ao artigo 12 e aos §§2º e 3º do artigo 10 da Portaria nº 723/2012, são plenamente atendidas a partir das informações que seguem:

Preliminarmente, os conteúdos de formação humana e científica, dispostos pelo inciso III do artigo 10 da Portaria nº 723/2012 são ministrados em caráter transversal nos termos autorizados pela Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012 do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação. O SENAI atende a esta disposição uma vez que a instituição é integrante do Sistema Federal de Ensino conforme disposto pelo artigo 20 da Lei Federal nº 12.513, de 26 de outubro de 2011.

1. Nos casos em que **os alunos são contratados na condição de aprendizes**, cujos contratos de aprendizagem estão circunscritos às atividades teóricas e práticas **exclusivamente no SENAI** (aplicável inclusive em classes descentralizadas ou entidades conveniadas), circunstância prevista nos termos do *caput* do artigo 23 do Decreto Federal nº 5.598/2005, no §1º do artigo 11 da Portaria nº 723/2012, e cuja circunstância de desenvolvimento é descrita como “condições laboratoriais” na oferta

disposta no Catálogo Nacional de Aprendizagem Profissional – CONAP (anexo I da referida portaria), tais atividades são compreendidas dentro do SENAI, conforme **modelo de operacionalização A** (apresentado a seguir). Neste caso, as atividades teóricas e práticas atenderão à distribuição de carga horária prevista na Portaria 723/2012 no modelo 50% de atividades teóricas e 50% de atividades práticas.

2. **Nos casos de turmas mistas, com aprendizes** cujos contratos de aprendizagem compreendem atividades teóricas e práticas **somente no SENAI, e aprendizes** que também farão atividades práticas suplementares **nas instalações do empregador ou em estabelecimento concedente** desta atividade prática (doravante denominado simplesmente “empresa”), as atividades podem ser realizadas apenas na escola ou na parceria escola e empresa, conforme **também previsto no modelo de operacionalização A** (apresentado a seguir). Neste caso, as atividades teóricas e práticas atenderão à distribuição de carga horária prevista na Portaria 723/2012 ora no modelo mínimo de 30% de atividades teóricas e máximo de 70% de atividades práticas, ora no modelo de 50% de atividades teóricas e 50% de atividades práticas, dependendo da carga horária total do programa de aprendizagem. É importante salientar que as atividades desenvolvidas na escola devem ser concomitantes às atividades desenvolvidas na empresa.
3. **Nos casos de aprendizes** com contratos de aprendizagem **cujas atividades teóricas e práticas ocorrem no SENAI, articuladas a atividades práticas suplementares na empresa**, a carga horária do programa de aprendizagem é realizada na escola e na empresa, conforme **modelo de operacionalização B** (apresentado a seguir). Neste caso, as atividades teóricas e práticas atenderão à distribuição de carga horária prevista na Portaria 723/2012 no modelo mínimo de 30% de atividades teóricas e máximo de 70% de atividades práticas, dependendo da carga horária total do programa de aprendizagem. É importante salientar que as atividades desenvolvidas na escola devem ser concomitantes às atividades desenvolvidas na empresa.

Modelos de Operacionalização

Carga Horária Programas para fins de cumprimento de Cotas de Aprendizes

MODELOS	SENAI		EMPRESA	PROGRAMA DE APRENDIZAGEM
	Carga horária Teórica	Carga horária Prática	Carga horária Prática	Carga horária TOTAL
A (turmas sem prática profissional na empresa ou turmas mistas: com e sem prática profissional na empresa)	800h	800h	0 - 1067 h	1600 - 2667 h
	(Sendo que as primeiras 60h devem ser desenvolvidas exclusivamente nas dependências da escola, antes de o aluno frequentar a empresa)		(Pode variar de 0 a 800 horas)	(Pode variar de 1200 a 2000 horas)
B (turmas fechadas para empresas que desenvolvam prática profissional na empresa)	960h	960h	320 - 1600 h	1920 - 3200 h
	(Sendo que as primeiras 72h devem ser desenvolvidas exclusivamente nas dependências da escola, antes de o aluno frequentar a empresa)		(Pode variar de 240 a 1200 horas)	(Pode variar de 1440 a 2400 horas)

Outros modelos que atenderem às exigências legais quanto às porcentagens das cargas horárias referentes à teoria e à prática, bem como formação preliminar, também poderão ser ofertados, desde que submetidos à validação da Gerência de Educação.

As atividades práticas na empresa observarão os seguintes parâmetros:

- I. Deverão ser desenvolvidas somente após transcorridas as horas de formação preliminar de fase escolar no SENAI, que correspondem a 10% da carga horária de atividades teóricas desenvolvidas no SENAI, em atendimento ao disposto pelo artigo 11 da Portaria nº 723/2012 e para efeito do cumprimento da distribuição dos percentuais acima dispostos. Observada essa disposição, as unidades escolares têm liberdade de articulação com a empresa para a definição do início da prática profissional suplementar. Neste sentido, por exemplo, nada obsta o desenvolvimento de atividades práticas suplementares na empresa, desde que transcorridos 50% da carga horária da fase escolar, ou concentrados apenas nos períodos de recesso de atividades do SENAI, não coincidentes com as férias trabalhistas, nos termos do §2º do artigo 136 da CLT;
- II. Atenção deve ser dada às normas técnicas, de qualidade, de preservação ambiental, de saúde e segurança no trabalho e, em especial, o disposto pelo Decreto Federal nº 6.481, de 12 de junho de 2008;
- III. As atividades serão objeto de planejamento integrado entre a unidade escolar ofertante e a respectiva empresa, devidamente registrado em documento específico

e complementar a este plano de curso, doravante denominado “Guia de Aprendizagem”, no qual constarão as atividades a serem desenvolvidas pelo aprendiz na empresa, nos termos do §1º do artigo 23 do Decreto Federal nº 5.598/2005;

- IV. As atividades deverão ser planejadas de forma articulada àquelas realizadas na fase escolar do SENAI, à luz do disposto pelo §1º do artigo 10 da Portaria nº 723/2012, evitando-se a hipótese de ineditismo, e em prol da maior abrangência possível de experiências (sem prejuízo do disposto no inciso II), tendo em vista confrontar a amplitude do plano de curso com a diversidade produtiva e ou tecnológica da empresa. Assim, de forma a evitar casos de rotinização e precarização, convém antes discutir a redução da prática profissional suplementar na empresa ou até mesmo sua eliminação;
- V. Ações que antecedem a esta atividade, como capacitação de tutores (prerrogativa decorrente do disposto pelo §1º do artigo 23 do Decreto Federal nº 5.598/2005) e análise das instalações da empresa, bem como aquelas que sucedem ao desenvolvimento do Guia de Aprendizagem, como ações de supervisão em prol da melhoria contínua, deverão ser implementadas, considerando a responsabilidade do SENAI na gestão do programa (parágrafo único do artigo 6º do Decreto Federal nº 5.598/2005);
- VI. Toda prática profissional suplementar na empresa com emprego do **Guia de Aprendizagem** deverá ter sua carga horária apurada para que conste no histórico escolar do aluno, respeitando o limite disposto nos modelos A e B;
- VII. As atividades práticas na empresa **não poderão ser desenvolvidas após** a fase escolar em atenção ao disposto pelo art. 11 da Portaria 723/2012, de forma a evitar a sistemática de prática profissional na empresa subsequente à fase escolar. Na melhor das hipóteses, tais atividades deverão coincidir seu término no mesmo dia; na pior, na mesma semana. Portanto, as atividades práticas na empresa em períodos de recesso de atividades do SENAI, não coincidentes com as férias trabalhistas, nos termos do §2º do artigo 136 da CLT, são perfeitamente possíveis, desde que respeitado o limite de jornada diária de 6 horas, nos termos do art. 432 da CLT.

c) Ementa de conteúdos¹

BASE COMPLEMENTAR

Técnicas de Redação em Língua Portuguesa

Técnicas de inteligência de texto; Parágrafo; Descrição; Dissertação; Relatório; Estruturas-padrão de redação técnica.

Matemática Aplicada

Conjuntos numéricos; Elementos de geometria; Regra de três simples; Triângulo retângulo; Elementos de álgebra; Organização de dados numéricos; Função real; Análise combinatória.

Ciências Aplicadas

Materiais; Materiais e meio ambiente; Medidas físicas e unidades; Forças; Energia e trabalho; Máquinas simples; Princípios da termologia; Química dos materiais.

Desenho Técnico

Desenhos técnico e artístico; Material e instrumentos; Caligrafia técnica; Figuras e sólidos geométricos; Perspectiva isométrica; Projeção ortográfica; Cotagem; Supressão de vistas; Corte total e meio corte; Escala; Construções geométricas; Planificação; Rugosidade superficial; Corte; Casos especiais de projeção ortográfica; Elementos padronizados de máquinas; Tolerância dimensional; Tolerância geométrica; Desenho definitivo de conjunto e de detalhes.

Iniciação à Informática

Terminologia básica; Componentes do sistema de microcomputador; Periféricos; Sistemas operacionais; Vírus de computador; Editor de textos; Internet; Planilha

¹ Encontra-se em cada Unidade Escolar o documento *Elementos Curriculares*, contendo objetivos e conteúdos programáticos de cada componente curricular, bem como diretrizes metodológicas que orientam o trabalho docente, com vistas a garantir a intercomplementaridade dos diversos componentes.

eletrônica; Banco de dados; Programa de apresentação gráfica; Exercícios de navegabilidade em softwares da ocupação (especificação de materiais, simulações, CAD e outras aplicações específicas); Conseqüências provocadas pela utilização do computador.

BASE TECNOLÓGICA

Controle Dimensional

Laboratório de metrologia; Erros de medição; Sistema de tolerância e ajustes ISO; Calibradores; Goniômetro; Relógios apalpadores; Relógios comparadores; Medição de rugosidade superficial; Tolerância de forma e posição; Durômetro; Paquímetros especiais; Micrômetros; Blocos-padrão; Régua e mesa de seno; Medição de encaixe rabo-de-andorinha; Medição de roscas; Projetor de perfis; Medição de dentes de engrenagem; Controlar; medir; montar blocos-padrão; Manter instrumentos de medição.

Pneumática

Introdução à pneumática; Processos de preparação do ar; Regulagem de pressão; Lubrificação; Unidade de conservação; Cilindros; Motores; Simbologia dos componentes pneumáticos; Tipos de esquemas de comando; Denominação dos componentes pneumáticos; Representação de seqüências de movimentos; Válvulas direcionais; Válvulas de bloqueio; Válvulas controladoras de fluxo; Válvulas controladoras de pressão; Combinação de válvulas; Montagem de circuitos de comando pneumáticos.

Hidráulica

Fundamentos de hidrostática e hidrodinâmica; Vantagens do acionamento hidráulico; Pressão hidráulica; Tipos de fluxo hidráulico; Bombas hidráulicas; Atuadores hidráulicos – cilindros; Motores hidráulicos; Diagramas e símbolos normalizados; Simbologia dos componentes hidráulicos; Codificação de cores; Válvulas de retenção; Válvulas direcionais; Controles direcionais; Modelos de carretéis; Métodos de acionamento; Válvulas desaceleradoras; Válvulas controladoras de pressão; Válvulas controladoras de vazão; Compensadores; Fluidos hidráulicos; Acessórios hidráulicos; Reservatório; Tubulações; Filtros e peneiras; Elementos de vedação; Instrumentos de medição hidráulica; Ensaio; Circuitos hidráulicos; Montagem de comandos.

Iniciação ao Comando Numérico

Comando numérico; Sistema de coordenadas; Funções de programação; Programação convencional (passo-a-passo); Programação de ciclo automático em torno; Programação de ciclo automático em centro de usinagem; Máquinas-ferramenta; Torre de troca de ferramentas; Procedimentos de utilização e operação das máquinas; Mensagens de falhas e alerta; Elaborar programas convencionais (passo-a-passo); Elaborar programa utilizando ciclos automáticos em torno; Elaborar programa utilizando ciclos automáticos em centro de usinagem; Operar as máquinas.

Eletricidade Básica

Fontes geradoras de eletricidade; Técnicas de conexão de condutores e isolamento; Circuito elétrico; Instrumentos de medição; Componentes elétricos; Dispositivos de manobra e proteção; Normas técnicas, leitura e interpretação de diagramas elétricos de instalações; Circuito magnético; Corrente alternada; Dispositivos de proteção, Acionamento e segurança; Motores elétricos de indução; Lâmpadas; Prevenção em energia elétrica; Explorar o local de trabalho; Emendar, soldar e isolar condutores; Medir corrente elétrica; Medir tensão e resistência elétrica; Comprovar a lei de Ohm; Testar componentes elétricos; Ensaiar circuitos elétricos prediais básicos; Ligar tomada universal com terra (Tug) e lâmpada incandescente de 110V comandadas por interruptor simples; Montar e testar luminária de lâmpada fluorescente (resistência de isolamento e funcionamento); Ligar luminária de lâmpada fluorescente com tomada e plugue monobloco polarizado (Tue) de três terminais; Ligar motor de indução monofásico; Ligar motor de indução trifásico; Montar chave automática de reversão de motores monofásicos e trifásicos, ajustando o relê térmico para corrente nominal; Testar isolamento de motores de indução; Verificar conexões de sistemas de aterramento.

Tecnologia Mecânica

Ferro-gusa; Ferro fundido; Aço; Conseqüências provocadas pela obtenção de metais ferrosos; Metais não-ferrosos; Conseqüências provocadas pela obtenção de metais não-ferrosos; Uniões desmontáveis; Princípios de tecnologia do corte de metais; Processos de fabricação; Eixos e árvores; Chavetas; Acoplamentos; Mancais; Esforços mecânicos; Elementos de elevação; Molas helicoidais; Torneamento; Fresagem; Mandrilamento; Usinagem por abrasão; Conseqüências nos processos de usinagem; Normas brasileiras; Materiais plásticos; Borracha; Transmissões flexíveis; Engrenagens; Manutenção; Tecnologia de ferramentas de corte; Motivação; Liderança; Comunicação no processo produtivo; Célula de fabricação; A empresa;

Planejamento industrial; Dimensão de qualidade e produtividade; Certificação; Ferramentas da qualidade; Controle total de perdas; Custos; Leitura do sistema produtivo; Racionalização do trabalho; Organização do estoque; Tempo de produção; Recrutamento e seleção de recursos humanos; relações trabalhistas.

Prática Profissional

Furadeira; Esmerilhadoras; Mesa de traçagem e controle; Morsa de bancada; Limas; Serra manual; Brocas; Fresas de escarear (escareadores); Ferramentas de corte; Machos e cossinetes para roscar; Alargadores; Roscas; Peças metálicas de união; Instrumentos de medição e controle; Retificadora plana; Retificadora cilíndrica universal; Rebolos; Torno mecânico horizontal; Sistemas de lubrificação; Substância empregada para traçagem; Higiene e segurança; Serra mecânica; Raspadores; Rodagem; Fornos de tratamento térmico; Tratamento térmico; Aços-liga; Ligas de metais não-ferrosos; Recartilhadoras; Tolerância; Fresadora; Elementos de fixação; Equipamento para soldagem pelo Processo Oxiacetilênico; Equipamento para Soldagem pelo Processo Eletrodo Revestido; Tornear superfície; Facear e fazer furo de centro; Facear rebaixo; Facear rebaixo interno; Sangrar e cortar no torno; Furar usando cabeçote móvel; Roscar; Rebaixar furo; Limar superfície; Traçar; Puncionar; Furar e escarear; Esmerilhar superfície plana em ângulo; Serrar; Calibrar furo com alargador; Balancear e dresser rebolo; Retificar superfícies; Fresar; Raspar manualmente superfície plana paralela; Tratar termicamente os aços; Embuchar; Recartilhar; Centrar na placa de quatro castanhas independentes; Abrir rosca; Perfilar com ferramenta de forma; Dobrar e curvar; Rebitar; Preparar equipamento oxiacetilênico; Fazer linhas de fusão; Pontear pelo processo oxiacetilênico; Soldar de juntas de quina com e sem material de adição; Preparar equipamento de solda do processo eletrodo revestido; Abrir e manter o arco elétrico; Fazer cordões paralelos; Pontear pelo processo eletrodo revestido; Soldar juntas em “T” posição plana – 1F.

d) Organização das turmas

As turmas matriculadas iniciam o curso com um número mínimo de 28 e máximo de 32 alunos.

V CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Em conformidade com o artigo 36 da Resolução CNE/CEB nº 6/12, a unidade escolar:

“pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

- I. em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;*
- II. em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;*
- III. em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;*
- IV. por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.”*

A avaliação será feita por uma comissão de docentes do curso e especialistas em educação, especialmente designada pela direção, atendidas as diretrizes e procedimentos constantes na proposta pedagógica da unidade escolar.

VI CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação, promoção, recuperação e retenção de alunos são os definidos pelo Regimento Comum das Unidades Escolares SENAI, aprovado pelo Parecer CEE n.º 528/98, e complementados na Proposta Pedagógica desta Unidade Escolar.

VII INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS²

Para a ocupação do Mecânico de Usinagem foi elaborada uma planta-padrão que contempla os equipamentos e mobiliários de um módulo de oficina.

Está sendo elaborado um manual de equipamentos, contendo a relação completa e a quantidade necessária de Máquinas, Equipamentos, Mobiliários, Ferramentas e Instrumentos, com classificação de patrimônio e materiais de consumo, bem como a especificação mínima de cada equipamento.

A Unidade Escolar é dotada de Biblioteca com acervo bibliográfico adequado para o desenvolvimento do curso.

VIII PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

O quadro de docentes para o Curso de Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem é composto, preferencialmente, por profissionais técnicos, com formação e experiência profissional condizentes com os componentes curriculares que compõem a organização curricular do curso.

IX CERTIFICADO

O aluno que concluir a fase escolar receberá um certificado de conclusão de Curso de Qualificação Profissional – Aprendizagem Industrial – Mecânico de Usinagem.

² As plantas-padrão encontram-se disponíveis na Intranet – área de ensino.

ANEXO Controle de Revisões

[illegible]
