



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de São Paulo

Formação Inicial e Continuada
(Lei Federal nº 9.394/96 e Decreto Federal nº
5.154/04)

PLANO DE CURSO

Área Tecnológica: Metalmecânica

Aperfeiçoamento Profissional:
Programação, Preparação e Operação de
Centro de Usinagem CNC

SÃO PAULO

Formação Inicial e Continuada - Plano de Curso de Aperfeiçoamento Profissional – Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC

SENAI-SP, 2019
Diretoria Regional

CONSELHO REGIONAL

Presidente

Paulo Skaf

Representantes das Atividades Industriais

Titulares

Carlos Antonio Cavalcante

Paulo Vieira

Ronald Moris Masijah

Ruy Salvari Baumer

Suplentes

Antonio Carlos Teixeira Álvares

Heitor Alves Filho

José Romeu Ferraz Neto

Saulo Pucci Bueno

Representantes das Categorias Econômicas dos Transportes, das Comunicações e da Pesca

Titular

Irineu Govêa

Suplente

Aluizio Bretas Byrro

Diretor Regional

Ricardo Figueiredo Terra

Representantes do Ministério do Trabalho

Titular

Marco Antonio Melchior

Suplente

Alice Grant Marzano

Representantes do Ministério da Educação

Titular

Garabed Kenchian

Suplente

Arnaldo Augusto Ciquiello Borges

Representantes dos Trabalhadores da Indústria

Titular

Antonio de Sousa Ramalho Junior

SUMÁRIO

I.	APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL – Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC.....	4
a)	Objetivo	4
b)	Requisitos de Acesso.....	4
c)	Perfil do Aperfeiçoamento Profissional – Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC.....	4
II.	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	5
a)	Quadro de Organização Curricular	5
b)	Enfoque didático-pedagógico.....	5
c)	Ementa de conteúdo formativo	5
d)	Organização de turmas	8
III.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	8
IV.	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	8
V.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	9
VI.	PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	9
VII.	CERTIFICADOS	9

I. APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL – Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC

a) Objetivo

O Curso de Aperfeiçoamento Profissional - Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC tem por objetivo o desenvolvimento de competências para operar, preparar e programar Centro de Usinagem a CNC selecionando estratégias adequadas para usinagem de peças, seguindo procedimentos, normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança.

b) Requisitos de Acesso¹

Os candidatos ao curso devem:

- Ter concluído o Ensino Fundamental;
- Ter, no mínimo, 16 anos;
- Comprovar conhecimentos em operações de fresadora, desenho técnico mecânico e controle dimensional.

c) Perfil do Aperfeiçoamento Profissional – Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC

Programa, prepara e opera Centro de Usinagem a CNC selecionando estratégias adequadas para usinagem de peças, seguindo procedimentos, normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança.

¹ Os requisitos de acesso podem ser alterados nos casos de candidatos:

- Oriundos do PRONATEC e programas corporativos conforme especificações de convênios;
- Com deficiência, deve ser observado o disposto no parágrafo 2º do Artigo 28, do Decreto 3.298/1999, a saber:
"As instituições públicas e privadas que ministram educação profissional deverão, obrigatoriamente, oferecer cursos profissionais de nível básico à pessoa portadora de deficiência, condicionando a matrícula à sua capacidade de aproveitamento e não a seu nível de escolaridade."
- Que se enquadrem no Art. 2º do DECRETO Nº 6.481, DE 12 DE JUNHO DE 2008, parágrafos:
Art. 2º Fica proibido o trabalho do menor de dezoito anos nas atividades descritas na Lista TIP, salvo nas hipóteses previstas neste decreto.
§ 1º A proibição prevista no caput poderá ser elidida:
I - na hipótese de ser o emprego ou trabalho, a partir da idade de dezois anos, autorizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego, após consulta às organizações de empregadores e de trabalhadores interessadas, desde que fiquem plenamente garantidas a saúde, a segurança e a moral dos adolescentes; e
II - na hipótese de aceitação de parecer técnico circunstanciado, assinado por profissional legalmente habilitado em segurança e saúde no trabalho, que ateste a não exposição a riscos que possam comprometer a saúde, a segurança e a moral dos adolescentes, depositado na unidade descentralizada do Ministério do Trabalho e Emprego da circunscrição onde ocorrerem as referidas atividades.
Art. 3º Os trabalhos técnicos ou administrativos serão permitidos, desde que fora das áreas de risco à saúde, à segurança e à moral, ao menor de dezoito e maior de dezois anos e ao maior de quatorze e menor de dezois, na condição de aprendiz.

II. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

a) Quadro de Organização Curricular

LEGISLAÇÃO	UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA TOTAL (HORAS)
Lei Federal nº 9394/96 Decreto Federal nº 5154/04 Lei Federal nº 11741/08	Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC.	100
	Carga Horária Total	100

b) Enfoque didático-pedagógico

Os processos de ensino e de aprendizagem deverão ser desenvolvidos com a utilização de diferentes métodos, estratégias e técnicas, tendo em vista a aquisição de capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas e conhecimentos definidos como conteúdo formativo e necessários para o desempenho profissional.

Dessa forma, o curso deverá ser desenvolvido a partir da proposição de situações contextualizadas e desafiadoras, tais como situações-problema que envolvam tarefas, operações ou ensaios. Além disso, podem ser desenvolvidos projetos que contemplem:

- Interpretação de desenhos;
- Manuseio de instrumentos de medição;
- Planejamento de operações a serem desenvolvidas tendo em vista às ordens de execução da peça;
- Seleção de ferramentas e parâmetros de usinagem;
- Desenvolvimento de ações planejadas na tarefa e fazer auto-avaliação do trabalho;

Assim, toda e qualquer ação docente, tendo em vista o desenvolvimento das aulas, deve ser planejada considerando as capacidades técnicas definidas na ementa de conteúdo formativo da unidade curricular, tendo em vista as competências explicitadas no perfil da qualificação profissional.

MÓDULO DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL PROGRAMAÇÃO, PREPARAÇÃO E OPERAÇÃO DE CENTRO DE USINAGEM CNC – 100h	
Unidade Curricular: Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC - 100h	
CONTEÚDO FORMATIVO	
<p><u>Capacidades Técnicas²</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer pontos por meio de sistemas de coordenadas cartesianas; 2. Elaborar programas utilizando as funções ISO; 3. Elaborar programas utilizando ciclos fixos de máquina; 4. Elaborar programas utilizando subprogramas e sub-rotinas; 5. Selecionar ferramentas de acordo com a geometria da peça a ser usinada; 6. Utilizar o painel de operação da máquina; 7. Inicializar máquina; 8. Operar a máquina em modo manual; 9. Fazer o <i>preset</i> das ferramentas; 10. Referenciar o ponto zero-peça; 11. Simular o programa; 12. Usinar peças em modo automático; 13. Identificar as mensagens de falhas. <p><u>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas²</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ter raciocínio lógico; 2. Ter atenção aos detalhes; 3. Zelar pela organização e conservação de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos; 4. Seguir procedimentos de segurança e saúde no trabalho. 	<p><u>Conhecimentos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comando numérico <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Características construtivas; 1.2. Acessórios; 1.3. Aplicações; 1.4. Vantagens e desvantagens; 1.5. Programação via software CAM. 2. Sistemas de coordenadas cartesianas <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Regra da mão direita; 2.2. Pontos de Referência; 2.3. Sistema de Coordenadas Absolutas; 2.4. Sistema de Coordenadas Incrementais; 2.5. Trigonometria. 3. Programação ISO <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Funções preparatórias; 3.2. Funções miscelâneas; 3.3. Funções auxiliares. 4. Programação de ciclos fixos de máquina 5. Programação de subprogramas e sub-rotinas 6. Ferramentas <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Classificação; 6.2. Geometria; 6.3. Método de fixação; 6.4. Parâmetros de corte. 7. Painel de operação <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Navegação; 7.2. Diretórios de arquivos; 7.3. Edição de programas; 7.4. Inserção de programas; 7.5. Tipos de transmissão; 7.6. Modo de operação; 7.7. Painel remoto (joystick);

² Caracterizam um aperfeiçoamento, expressando desempenhos específicos (explicitados por verbos), seguidos de contextualização (conhecimento) que são resultado da análise das competências profissionais de um perfil. Permitem operar eficientemente os objetos e variáveis que interferem diretamente na criação do produto. Implicam o domínio dos conteúdos do âmbito do trabalho e a posse de conhecimento e habilidades necessários em determinada atividade.

MÓDULO DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL PROGRAMAÇÃO, PREPARAÇÃO E OPERAÇÃO DE CENTRO DE USINAGEM CNC – 100h	
Unidade Curricular: Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC - 100h	
CONTEÚDO FORMATIVO	
	<p>7.8. Botões de operações e chaves.</p> <p>8. Preset de ferramentas</p> <p>8.1. Montar no acessório de fixação;</p> <p>8.2. Carregar as ferramentas na máquina;</p> <p>8.3. Preset;</p> <p>8.4. Corretor de ferramentas (offset).</p> <p>9. Zero-peça</p> <p>9.1. Fixação da peça;</p> <p>9.2. Referência.</p> <p>10. Inicialização</p> <p>10.1. Chave geral;</p> <p>10.2. Botão de emergência;</p> <p>10.3. Sistema pneumático;</p> <p>10.4. Sistema de lubrificação;</p> <p>10.5. Sistema operacional;</p> <p>10.6. Referência de eixos;</p> <p>10.7. Mensagens de erro.</p> <p>11. Operação</p> <p>11.1. Manual:</p> <p>11.1.1. JOG;</p> <p>11.1.2. MDI.</p> <p>11.2. Automática:</p> <p>11.2.1. Bloco a Bloco;</p> <p>11.2.2. Continua;</p> <p>11.2.3. Iniciar execução no meio do programa.</p> <p>12. Simulação</p> <p>12.1. Teste de programa (syntaxe);</p> <p>12.2. Gráfica;</p> <p>12.3. Em vazio (dry run).</p>

c) Organização de turmas

As turmas devem ser organizadas com um número máximo de 16 alunos em função da capacidade dos ambientes pedagógicos e autossuficiência do curso, considerando, prioritariamente, a qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem, além do desenvolvimento das aulas dentro do enfoque didático-pedagógico proposto.

O curso deve ser desenvolvido com um número máximo de 08 alunos por Centro de Usinagem CNC e, além disso, o docente pode fazer uso de simuladores em grupos de no máximo 04 alunos.

III. 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 nº 528/98, e complementados na Proposta Pedagógica da unidade escolar.

IV. 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 Aperfeiçoamento 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 Aperfeiçoamento 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.

V. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Para o desenvolvimento das aulas do curso na modalidade presencial devem ser utilizados os mesmos ambientes pedagógicos e equipamentos existentes para os cursos regulamentados da mesma área tecnológica.

Para o desenvolvimento das aulas do curso na modalidade a distância devem ser utilizados meios e tecnologias de informação e comunicação e materiais didáticos disponibilizados no ambiente.

As Bibliotecas dispõem de acervo bibliográfico adequado para o desenvolvimento do curso nas modalidades a distância e presencial.

VI. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

O quadro de docentes para o curso Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC deve ser composto, preferencialmente, por profissionais com formação e experiência profissional condizentes com conteúdo formativo do curso.

VII. CERTIFICADOS

Para o Aperfeiçoamento Profissional concluído, será conferido o certificado de Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC.

Para atendimento aos alunos com deficiências que alcancem parte do perfil profissional do Aperfeiçoamento Profissional de Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC, poderá ser conferido o certificado específico com descrição das competências desenvolvidas.

**Formação Inicial e Continuada - Plano de Curso de Aperfeiçoamento Profissional –
Programação, Preparação e Operação de Centro de Usinagem CNC**

SENAI-SP, 2019

Diretoria Regional

Coordenação

Nome	Cargo	Unidade
Eduardo Luiz Cremonês	Especialista em Educação Profissional	Gerência de Educação
Emerson Costa Santos	Especialista em Educação Profissional	Gerência de Educação

CONTROLE DE REVISÕES

[illegible]