



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de São Paulo

Faculdade de Tecnologia SENAI “Roberto Mange”

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *Lato*
*Sensu***

ESPECIALIZAÇÃO EM USINAGENS ESPECIAIS

Área Profissional: Produção Industrial

CAMPINAS – 2018

SUMÁRIO

I.	TÍTULO: USINAGENS ESPECIAIS.....	3
II.	JUSTIFICATIVA E OBJETIVO	3
a)	Justificativa.....	3
b)	Objetivo Geral	5
III.	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	6
IV.	HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO	6
V.	REQUISITOS DE ACESSO	7
VI.	CONCEPÇÃO DO PROGRAMA.....	8
VII.	CARGA HORÁRIA.....	8
VIII.	PERÍODO E PERIODICIDADE	8
IX.	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	9
a)	Quadro de Organização Curricular.....	9
X.	METODOLOGIA	15
XI.	ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	15
XII.	TECNOLOGIA	15
XIII.	INFRA-ESTRUTURA FÍSICA.....	16
a.	Laboratórios e oficinas específicas.....	17
b.	Biblioteca	18
c.	Infraestrutura.....	18
d.	Formação e desenvolvimento de coleções.....	19
e.	Informatização do acervo	21
XIV.	ATENDIMENTO ÀS PESSOAS DE NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS OU COM MOBILIDADE REDUZIDA.....	21

XV.	ORGANIZAÇÃO DE TURMAS	22
XVI.	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....	22
XVII.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	23
XVIII.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	23
XIX.	PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	23
XX.	CERTIFICADOS	23

I. TÍTULO: USINAGENS ESPECIAIS

O curso de Especialização em Usinagens Especiais, inserido na área da Tecnologia, será oferecido de forma presencial.

II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

a) Justificativa

O curso de especialização em Usinagens Especiais vem complementar a formação profissional oferecida pelos cursos superiores nas áreas automotivas, mecânica, mecatrônica e áreas afins. A integração das diversas tecnologias para utilização em processos industriais apresenta grande utilização, em particular, para as divisões de engenharia de produto e processo.

Em segmentos estratégicos do setor, as exigências da manufatura das peças com formatos complexos, onde se procura reduzir o tempo e aumentar a confiabilidade do produto, passou a requerer, destes profissionais, competências com especialização mais aprofundada, entre elas, as relativas ao domínio de *softwares* matemáticos, que têm a capacidade de suportar a elaboração de desenhos de peças ou ainda, receber os desenhos das peças já detalhados, bem como, oferecerem ferramentas próprias para a elaboração das estratégias de usinagem em sua plataforma.

Em resposta aos desafios atuais, a utilização do sistema CAD/CAM tem sido a melhor opção, pois reduz o tempo de elaboração, garante uma maior precisão dimensional e geométrica da peça em operações complexas de usinagem, acarretando um menor índice de erros e maior automatização do processo.

Neste contexto das mudanças do setor metalmeccânico, mudaram também os perfis de ocupações tradicionais, entre elas, as dos profissionais que atuam na área da metalmeccânica.

A região Administrativa de Campinas (RAC), onde está inserida a Faculdade de Tecnologia SENAI "Roberto Mange", é a terceira maior concentração industrial do Brasil e lidera a atração de novas indústrias no Estado de São Paulo, conforme pesquisa divulgada pela Fundação Seade, em abril de 2013. A pesquisa mostra a RAC como o principal alvo migratório das indústrias da Grande São Paulo. O estudo aponta que, no período de 2000 a 2010, o parque industrial regional passou de 9,4% para 11% no cenário nacional. O índice é maior do que em estados como Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

A RAC é composta por segmentos tradicionais e modernos. As universidades e centros de pesquisas instalados nessa região administrativa, reconhecidos internacionalmente pela excelência, são fatores que incentivam os investimentos, pois grande parte da indústria está interessada em incorporar, em seus produtos, os avanços tecnológicos desenvolvidos nesses estabelecimentos. A expansão do Aeroporto Internacional de Viracopos, o advento do Trem de Alta Velocidade e os incentivos das prefeituras para atrair as indústrias, também são apontados como grandes atrativos.

Os setores automobilístico, farmacêutico e de alta tecnologia lideram a lista de investimentos no período analisado.

As áreas industriais da Região Administrativa de Campinas estão contidas no “corredor asiático”¹, que consolida uma estrutura industrial diversificada. Há forte crescimento da cadeia industrial automotiva, registrado pela expansão do segmento de material de transporte. Também se observa na RAC, grande expansão da indústria farmacêutica e da produção de eletrodomésticos, máquinas para escritório e equipamentos de informática, material eletrônico e equipamentos de comunicação. Os ramos industriais de máquinas e equipamentos, materiais elétricos, produtos de plástico e aço – que fornecem bens de capital e bens intermediários para a indústria automotiva – e a chamada linha branca, ganham relevância na estrutura industrial dessa macroárea.

Na área industrial da cana-de-açúcar, evidencia-se a expansão do setor sucroalcooleiro, que inclui a produção de energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar. Observa-se a formação de um núcleo industrial voltado para o fornecimento de bens de capital e insumos industriais para usinas de açúcar e álcool. A produção da indústria de máquinas e equipamentos, em particular caldeiraria e outras máquinas industriais, amplia a sua participação na estrutura da indústria dessa área.

¹ “Corredor asiático” é uma expressão informal utilizada para caracterizar a presença crescente de empresas japonesas, sul-coreanas e chinesas nas RAs de Campinas e Sorocaba, em especial, no segmento automotivo e nos de máquinas e equipamentos, material eletrônico e equipamentos de comunicação, máquinas e equipamentos de informática e produtos químicos. Entre as maiores empresas estão Toyota, Hyundai, Honda, Stanley, Sumitomo, LG, Samsung, Huawei, ZTE, CJ e Ajinomoto.

Os subsetores que tiveram os maiores acréscimos na RAC no período foram:

- material de transporte;
- produtos químicos;
- máquinas e equipamentos;
- produtos de metal;
- produtos farmacêuticos;
- papel e celulose;
- produtos de plástico;
- minerais não metálicos;
- bebidas;
- máquinas, aparelhos e materiais elétricos;
- metalurgia básica – ferrosos.

Grandes empresas estão instaladas na região, dentre elas, Petrobrás, Caterpillar, Romi, Honda, Goodyear, Bosch, Hyundai, Nardini, Ambev, IBM, General Motors, Merk Sharp & Dohme, Pirelli, Singer, Eaton, Mercedes-Benz, Toyota, Stanley, Sumitomo, LG, Samsung, Huawei, ZTE, CJ e Ajinomoto, 3M e outras.

Na região de Campinas, cujo curso em questão abrangerá, estão instaladas indústrias de grande porte, de tecnologia de ponta, que requerem níveis de qualificação elevados. Além da área industrial, a região é provida de diversas instituições de ensino, públicas e privadas, que absorvem especialistas para atuar na formação profissional de adultos, jovens e adolescentes em cursos de graduação, técnicos e profissionalizantes.

b) Objetivo Geral

O curso tem como objetivo geral suprir o mercado de trabalho, tanto na área da indústria como na área acadêmica, formando especialistas que possuam uma visão atualizada das tecnologias disponíveis no mercado, para manufatura de peças, através de programas integrados de CAD/CAM, possibilitando estabelecer um processo de usinagem que atenda as especificações técnicas do produto, partindo desde a seleção das máquinas CNC, definição das sequências de usinagem, seleção do material de ferramentas e geometrias adequadas, até a escolha de parâmetros de usinagem que possibilitem otimizar o processo, minimizando o tempo a ele destinado e, conseqüentemente, a redução dos custos de fabricação, ao desenvolvimento de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas à utilização dos princípios da programação de máquinas CNC por meio de sistemas CAD/CAM.

III. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Realiza a manufatura de peças mecânicas, através de programas integrados de CAD/CAM, possibilitando estabelecer um processo de usinagem que atenda às especificações técnicas do produto, selecionando as máquinas CNC, definindo as sequências de usinagem, elegendo o material das ferramentas e geometrias adequadas, bem como, os parâmetros de usinagem que possibilitem otimizar o processo, considerando, para tanto, as normas técnicas, ambientais, de qualidade, saúde e segurança no trabalho.

IV. HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

A Escola SENAI de Campinas iniciou suas atividades em 16 de novembro de 1944, menos de três anos após o Decreto-Lei que criou o SENAI, funcionando em algumas dependências do Externato São João, da Congregação Salesiana. Em janeiro de 1946, teve início à construção do edifício próprio da Escola.

Em janeiro de 1948, funcionando ainda em instalações provisórias, a Escola formava a primeira turma de jovens artífices, com a entrega de 28 cartas de ofício. Concluído o novo edifício, a Escola SENAI de Campinas passa a funcionar, a partir de Janeiro de 1951, em prédio próprio. (Trecho do Informativo SENAI nº 117, de 11/1955).

Após o falecimento do Dr. Roberto Mange, o Conselho Regional do SENAI - 6ª Região, para homenagear a memória do saudoso primeiro Diretor Regional do SENAI-SP, deu seu nome à Escola SENAI de Campinas, que passou chamar-se Escola SENAI “Roberto Mange”, num ato realizado no dia 19 de novembro de 1955, presidido pelo Sr. Raphael Noschese, representando o Sr. Antonio Devisate, então Presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP).

Com o crescente desenvolvimento do parque industrial de Campinas, o SENAI decide-se pela construção de uma nova unidade, para atender a demanda por mão de obra especializada. O início das atividades dessa nova unidade SENAI deu-se em 16 de fevereiro de 1976, tendo como endereço oficial a Rua Pastor Cícero Canuto de Lima, 71. O nome da escola permaneceu SENAI “Roberto Mange”, nas duas dependências, sendo a da Rua Pastor Cícero Canuto de Lima, designada como Unidade I e a da Avenida da Saudade como Unidade II.

A Escola, que até dezembro de 2001 oferecia apenas a formação profissional inicial, por meio do Curso de Aprendizagem Industrial (CAI), no primeiro semestre de 2002 passou a atuar, também, na formação profissional inicial de nível técnico, com a instalação do Curso Técnico em Mecatrônica. No segundo semestre do mesmo ano, mais uma habilitação foi oferecida ao mercado: o Curso Técnico em Eletroeletrônica, ministrado no período noturno.

O aprofundamento da cultura técnica e a ampliação do parque de máquinas da escola, cujo projeto de atualização tecnológica iniciaram-se no segundo semestre de 2006, foi revertido em resultados expressivos no torneio internacional de formação profissional. A Escola SENAI “Roberto Mange” obteve a segunda colocação – medalha de prata – conquistada pelo aluno Rafael Sansão, nas Olimpíadas do Conhecimento, World Skills 2007, na modalidade “Fresagem em CNC”, realizada no Japão. Dois anos depois, nas Olimpíadas do Conhecimento – World Skills 2009, realizada no Canadá, o aluno Mateus de Benedeti conquistou o primeiro lugar - medalha de ouro – disputando a modalidade “Eletrônica Industrial”.

Neste mesmo ano, buscando a expansão da cultura técnica, a unidade “Roberto Mange” ratifica cursos na área da Metalmeccânica, atribuindo ao Curso Técnico de Construção de Ferramentas uma nova nomenclatura: Curso Técnico de Fabricação Mecânica. Somado a isto, amplia seu leque de ofertas com o Curso Técnico em Mecânica.

Em contínua ascensão tecnológica e cultural, a partir de janeiro de 2012, a Escola SENAI “Roberto Mange” passa a denominar-se também como Faculdade de Tecnologia SENAI “Roberto Mange”, tendo sido credenciada para ofertar o Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica por meio da portaria MEC nº 1.273, de 19/09/2011, publicada no Diário Oficial da União de 20/09/2011.

É válido observar, entretanto, que desde 1969, a Escola já mantinha de certa forma, um padrão superior de ensino, disponibilizando aos alunos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), complementação à formação acadêmica por meio da oferta de aulas práticas, em seus laboratórios e oficinas.

V. REQUISITOS DE ACESSO

Portadores de diploma de curso superior nas áreas mecânica, mecatrônica, produção e áreas correlatas.

VI. CONCEPÇÃO DO PROGRAMA

O mercado de trabalho para profissionais que atuam com usinagens especiais através de máquinas ferramenta controladas por meio de CNC é segmentado por fabricantes de produtos diversos, que cumprem papéis específicos na cadeia produtiva, desde o desenvolvimento de produtos, equipamentos e dispositivos em sua concepção de projeto, até a simulação de desempenho do produto acabado, atendendo a produtividade induzida pela globalização e concorrência do mercado.

Na concepção de projetos auxiliados por computador existem diversas peculiaridades de um sistema integrado de CAD/CAM, às quais o especialista precisa conhecer, com vistas ao atendimento das perspectivas atuais de uma empresa atuante neste mercado globalizado.

Considerando todos os aspectos citados, o programa foi concebido para suprir o mercado com especialistas que atendam os requisitos técnicos relacionados à integração dos sistemas CAD/CAM, capacitando-o a gerar projetos com a agilidade e detalhamento necessários a um cenário cuja tecnologia evolui de forma acelerada.

A inovação surge num ambiente abundante no que se refere ao “estado da arte” em projetos auxiliados por computador com *software* de alta penetração no mercado. A Faculdade de Tecnologia SENAI "Roberto Mange" por meio de seus recursos tecnológicos, máquinas e equipamentos, bem como, de seu qualificado corpo docente, constitui-se num ambiente propício à inovação e desenvolvimento do potencial de seus alunos.

VII. CARGA HORÁRIA

A carga horária total de 360 horas é distribuída entre as disciplinas/módulos que compõem o curso, onde se desenvolvem atividades de forma a atender a concepção do programa.

VIII. PERÍODO E PERIODICIDADE

O Curso de Pós Graduação – *Lato Sensu*, ministrado na Faculdade de Tecnologia SENAI "Roberto Mange", tem a duração de 360 horas e é desenvolvido num período de 18 meses, aos sábados, sendo, três horas no período da manhã e três horas no período da tarde ou durante a semana, sendo, dois dias de três horas no período noturno.

IX. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

a) Quadro de Organização Curricular

LEGISLAÇÃO	UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA TOTAL (HORAS)
Lei Federal nº 9394/96	Tecnologia dos Processos de Usinagem e Programação de máquinas a comando numérico	30
	Manufatura para máquinas de eletroerosão a fio e penetração	60
	Manufatura para máquinas 2 eixos – torneamento	30
	Manufatura para máquinas 3 eixos – Com aplicação de High Speed Machinning	60
	Manufatura para máquinas 4 eixos com placa rotativa	30
	Manufatura para máquinas 5 eixos	90
	Metodologia do trabalho científico	30
	Projeto de usinagem com utilização do sistema CAD/CAM	30
	Carga Horária Total	360

Tecnologia dos Processos de Usinagem e Programação de máquinas a comando numérico	30 horas
<p>Ementa:</p> <p>O módulo visa capacitar o aluno nos conceitos básicos de usinagem, retificação e programação de máquinas de usinagem a Comando Numérico Computadorizado (CNC).</p> <p>O aluno desenvolverá a capacidade de: elaborar pequenos e simples programas manuais em código “G”; selecionar rebolos, selecionar ferramentas de corte e realizar os cálculos necessários visando determinar os parâmetros de usinagem.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>SILVA, S. D. CNC: programação de Comando Numérico Computadorizado. São Paulo: Erica, 2002.</p> <p>FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.</p> <p>DINIZ, A. E. Tecnologia da usinagem dos materiais. São Paulo: Artliber, 2008.</p> <p>NATALE, F. Automação industrial. 9. ed. São Paulo: Erica, 2007.</p>	
Manufatura para máquinas de eletroerosão a fio e penetração	60 horas
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador (CAM), utilizando software integrado de CAD/CAM. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem para máquinas de eletroerosão a fio CNC e a penetração, abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do código ISO, podendo preparar e operar as máquinas a Comando Numérico Computadorizado (CNC).</p> <p>Bibliografia:</p> <p>SILVA, J.C. Sistema especialista aplicado à técnica de usinagem por eletroerosão. 2004. 76 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004. Disponível em: < http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp022041.pdf >. Acesso em: 02 jun. 2014.</p> <p>CHIAVERINI, V. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1986. v. 2. 315 p.</p>	

Manufatura para máquinas 2 eixos - Torneamento	30 horas
<p>Ementa:</p> <p>O módulo visa capacitar o aluno para utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador (CAM) utilizando softwares integrados de CAD/CAM. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem, com a utilização de sistema CAM, para máquinas CNC, abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do código ISO, podendo preparar e operar as máquinas a Comando Numérico Computadorizado (CNC).</p> <p>Bibliografia:</p> <p>MACHADO, A. Comando numérico aplicado a máquinas-ferramenta. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1990. 461 p.</p> <p>CASSANIGA, F. A. Fácil programação do controle numérico. Sorocaba: F.A.C., 2000. 311 p.</p> <p>FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.</p>	

Manufatura para máquinas 3 eixos – Com aplicação de High Speed Machinning	60 horas
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador (CAM), utilizando softwares integrados de CAD/CAM. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem, com a utilização de sistema CAM, para máquinas CNC de até três eixos com ou sem a aplicação do conceito de HSM (high Speed Machinning), abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do código ISO, podendo preparar e operar as máquinas a Comando Numérico Computadorizado.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>MACHADO, A. Comando numérico aplicado a máquinas-ferramenta. 4 ed. São Paulo: Ícone, 1990. 461 p.</p> <p>CASSANIGA, F. A. Fácil programação do controle numérico. Sorocaba: F.A.C., 2000. 311 p.</p> <p>FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.</p>	

Manufatura para máquinas 4 eixos com placa rotativa	30 horas
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador, utilizando software integrado de CAD/CAM, para usinagens de peças com o 4º eixo rotativo. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem, com a utilização de sistema CAM, para máquinas CNC de quatro eixos em modo Rotary simultâneos, utilizando os conceitos de usinagens, abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do programa, com linguagem ISO, podendo preparar e operar as máquinas a comando numérico computadorizado.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>FITZPATRIC, Michael. Introdução à usinagem com CNC. São Paulo: Artmed, 2013.</p>	

Manufatura para máquinas 5 eixos	90 horas
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador, utilizando software integrado de CAD/CAM, para usinagens de superfícies complexas. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem, com a utilização de software de CAM, para máquinas CNC de até cinco eixos simultâneos, utilizando os conceitos tecnicamente corretos, abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do código Heidenhain, podendo preparar e operar as máquinas a Comando Numérico Computadorizado.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/ CNC: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2009.</p>	

Metodologia do trabalho científico	30 horas
<p>Ementa:</p> <p>O módulo oferece aos alunos elementos que contribuam para a compreensão dos fundamentos científicos: sua natureza, métodos, leis e teorias, bem como, o uso do método científico na construção do conhecimento, na solução de problemas, no estabelecimento de modelos e no levantamento de hipóteses.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>ANDRADE, M. M. Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.</p> <p>BASTOS, L. R.; et al. Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>GALIANO, A. Guilherme. O método científico: teoria e prática. 5. ed. São Paulo: Arper e Kau do Brasil, 1979.</p>	

Projeto de usinagem com utilização do sistema CAD/CAM	30 horas
<p>Ementa:</p> <p>Este módulo deverá proporcionar ao aluno a condição de demonstrar todo o conhecimento adquirido e praticar a interdisciplinaridade com o desenvolvimento de uma solução tecnológica para as situações problema propostas, utilizando-se dos recursos necessários e disponíveis de um software de sistemas integrados de CAD/CAM/CNC.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>BACK, N. Metodologia de projeto de produtos industriais. Rio de Janeiro: Granabara Dois, 1983.</p> <p>BEDWORTH, D. D.; HENDERSON, M. R.; WOLFE, P. M. Computer-integrated design and manufacturing. New York: McGraw-Hill, 1991.</p>	

X.METODOLOGIA

A metodologia empregada tem como diretriz básica a vinculação entre teoria e prática. Os aspectos teóricos que serão abordados terão como ponto de partida situações reais que sirvam de base para aplicações práticas do conceito teórico a ser estudado.

Esta vinculação entre teoria e prática, se dá por meio de aulas expositivas, bem como pelo desenvolvimento de atividades em laboratórios com equipamentos industriais e didáticos adquiridos com recursos próprios da instituição.

A concepção metodológica utiliza-se de *cases* reais para subsidiar os tópicos teóricos, situando-lhes e justificando-lhes a aplicação em sistemas automatizados reais já implementados e aprovados na prática. A exposição desta experiência adquirida por docentes, que além da visão acadêmica possuem a vivência no chão de fábrica, se caracteriza como uma metodologia que propõe referenciais balizadores para inovações e proposição de novas soluções no âmbito da tecnologia.

XI.ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares ocorrem vinculadas a eventos relacionados à área da Fabricação Mecânica como: Feira de Máquinas e Ferramentas (FEIMAFE) e Feira da Mecânica. São promovidas também, palestras de fabricantes da área, na Semana Tecnológica da Faculdade, que é um evento semestral na Faculdade de Tecnologia SENAI.

Estes eventos têm a sua importância na medida em que colocam os alunos em contato com o estado da arte no que se refere ao mercado no país, subsidiando projetos da área e o próprio trabalho de conclusão do curso.

XII.TECNOLOGIA

O curso se desenvolverá de forma presencial. Será utilizado um laboratório equipado em conformidade com o conteúdo ministrado, e oficinas de usinagem CNC, com os equipamentos pertinentes a cada módulo.

XIII.INFRA-ESTRUTURA FÍSICA

A Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange, utiliza de forma compartilhada, os ambientes de ensino da Escola SENAI Roberto Mange, instalada na Rua Pastor Cícero Canuto de Lima – Campinas-SP.

A Faculdade conta com uma área de 16079,81m², sendo 10209,81m² de área construída e uma área livre de 5870m², para outras atividades.

Para assegurar ambientes de trabalho propícios ao desenvolvimento das atividades e processos educacionais, dentro dos padrões de qualidade requeridos, a Faculdade conta com a seguinte infraestrutura:

Dependências	Quantidade	m²
Sala de Direção	01	56,50
Salas de Coordenação	08	178,48
Sala de Professores	02	89,70
Salas de Aulas para o Curso Superior de Tecnologia	04	252
Outras Salas de Aula	51	2687,60
Sanitários	22	367,45
Pátio / Área de Lazer / Jardim / Quadras Poliesportivas	05	5870
Setor de Atendimento / Secretaria / Reuniões	03	139,40
Praça de Alimentação / Cantina	01	637,50
Auditório	01	360
Salas de reuniões / secretaria / recepção	03	139,40
Salas de apoio para laboratórios específicos / Áreas de oficinas	08	2993,50
Sala de Leitura/Estudos – biblioteca	01	145,70
Outros (mezaninos/corredores/halls/depósitos/limpadora/copa/áreas livres cobertas/almojarifado).	32	2158,98
Total	142	16079,81

a. Laboratórios e oficinas específicas

Para assegurar ambientes de trabalho propícios ao desenvolvimento das atividades e dos processos educacionais, atendendo às novas demandas de tecnologias e de mercado, dentro dos padrões de qualidade requeridos, a Faculdade conta com laboratórios modernos e atualizados nas áreas correlatas ao curso.

Laboratório de Eletroerosão (oficina de ferramentaria) N°123		Área (m²): 37,8
Softwares Instalados		
Office, Pitágoras		
Equipamentos instalados		
Qtde.	Especificações	
01	Eletroerosão à Penetração ENGESPARK – EDM 700	
01	Eletroerosão à Penetração ENGEMAQ – NC 60A	
01	Eletroerosão à Fio CNC – FANUC	
01	Microcomputador PENTIUM D925 DDR2 512MB	
01	Monitor de vídeo LCD 17P POSITIVO	
01	Ar condicionado 12000BTUS CONSUL	

Laboratório de CAD/CAM N°43		Área (m²): 61,6
Softwares Instalados		
Microsoft Windows 7 Professional		
Microsoft Office 2007 (Aplicativo composto por Word, Excel, Power Point e Access)		
Solidworks 2012-2013		
Software Antivírus Symantec Corporate Edition		
Equipamentos instalados		
Qtde.	Especificações	
21	Microcomputador INFOWAY SM3330/ITAUTEC	
01	Impressora Jato de Tinta A3 Epson 1520	
21	Monitor Color LCD-LED 23" E2350V / LG	
01	Plotter Padrão Unidades/HP T510	

01	Projektor Multimídia Com Suporte/Optoma
01	Quadro Branco MAG.120 X 300DIDATICA BOARD

Oficina de Usinagem a CNC - Metalmecânica		Área (m ²): 99
Softwares Instalados		
Mastercam X6		
Equipamentos instalados		
Qtde.	Especificações	
01	Centro de usinagem em alta velocidade (HSC) MICRON	
01	Torno ROMI Centur 30D	
01	Fresadora Universal TRAUB Mod. MAHO	
01	Fresadora Pantográfica SCULPTOR Mod.1011	
01	Microcomputador INFOWAY ST4361/ITAUTEC	
01	Centro de usinagem vertical CNC	
01	Torno CNC industrial FMS	
01	Centro de usinagem alta velocidade.5 EIXOS	
02	Torno CNC industrial barramento inclinado/VEKER	
01	Centro usinagem CNC ROMI DISCOVERY 4022	
02	Torno CNC barramento horizontal LOGIC195X1000DIPLOMAT	
02	Centro de usinagem CNC vertical/ROMI	
01	Centro usinagem CNC VERT.C/4ºEIXO/ROMI	

b. Biblioteca

A biblioteca participa, ativamente, do processo de ensino e aprendizagem, oferecendo suporte informacional aos alunos, professores e demais membros da comunidade acadêmica.

c. Infraestrutura

Instalada em uma área de 253,4m², a biblioteca da Escola e Faculdade SENAI Roberto Mange comporta, além de seu diversificado acervo, os seguintes itens, que compõem a infraestrutura destinada aos usuários:

- 18 microcomputadores, com acesso à internet;
- Sala audiovisual, contendo uma Televisão LCD, *Home Theater* e *Blu-ray player*;
- Sala de estudo em grupo;

- 4 baias para estudo individual, estruturadas para utilização de *notebooks*;
- Ambiente para leitura de jornais e revistas, composta por 5 sofás de 2 lugares cada;
- Amplo espaço, contendo 11 mesas e 55 cadeiras, para a realização de trabalhos e outras atividades, somadas às 18 cadeiras giratórias destinadas ao uso dos microcomputadores;
- Conexão à internet sem fio (*wireless*);
- Guarda-volumes com 36 espaços.

O acervo é composto por, aproximadamente, 3.907 itens, dentre eles livros (técnicos, paradidáticos, institucionais e obras de referência), multimeios (CDs e DVDs) e normas técnicas, além da assinatura de 15 títulos de periódicos técnicos, 8 de conhecimentos gerais e 2 jornais.

d. Formação e desenvolvimento de coleções

Administrar uma biblioteca envolve inúmeros procedimentos que, reunidos, devem convergir para a satisfação do público que usufruirá seus produtos e serviços. Assim como em todas as organizações, dos mais diversificados ramos de atuação, exige-se, também das bibliotecas, um meticuloso planejamento e controle de suas atividades, que abrange desde a preocupação com o layout do ambiente, para torná-lo atrativo, até um complexo estudo de usuários.

Como não poderia deixar de ser, o acervo exige atenção especial, haja vista a necessidade de se conhecer, profundamente, o público alvo a quem o mesmo se direcionará, pois desta maneira, torna-se possível sua composição e gerenciamento de forma plena e eficiente. “Planejar um serviço de informação/biblioteca implica conhecer a realidade na qual o serviço está inserido, seu ambiente interno e externo, sua missão, seus objetivos, seus usuários e suas funções”. (DIAS; PIRES, 2003, p. 9).

Mediante a relevância da formação e desenvolvimento de coleções, serão apresentadas, neste documento, as diretrizes norteadoras deste processo, tão fundamental ao alcance dos objetivos das bibliotecas, que deverão gerar e “facilitar o acesso e o uso das fontes de informação, que representam a base do ensino e da pesquisa”. (PRADO, 1992, p. 14).

Por atender a diferentes linhas de cursos regulares – Curso de Aprendizagem Industrial (CAI), Curso Técnico (CT) e Curso Superior de Tecnologia (CST) - o acervo da biblioteca da Escola e Faculdade SENAI Roberto Mange é constituído por materiais diversificados, considerando o atendimento de todas as demandas, com uma perspectiva de crescimento anual projetada em 15%.

Com relação ao CAI e CT, a formação do acervo técnico se dá pela indicação de títulos advinda dos docentes e avaliada pelos seus respectivos coordenadores e diretor. Os materiais indicados, analisados e adquiridos destinam-se à complementação dos conteúdos apresentados nas apostilas relacionadas a estes cursos.

O curso de graduação, por sua vez, é regulamentado pelo Ministério da Educação (MEC), que disponibiliza no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)² os instrumentos voltados à avaliação institucional e dos cursos. Por meio deles, calcula-se a quantidade adequada de exemplares da bibliografia básica e complementar que a biblioteca deverá disponibilizar aos alunos.

Este não é, entretanto, o único caminho à aquisição direcionada ao curso superior. Caso os docentes percebam a necessidade de outros materiais, não contemplados nas bibliografias, poderão sugerir-lhes a qualquer momento e nas quantidades que julgarem adequadas. Assim como ocorre com as indicações dos demais cursos, elas deverão ser validadas pelo coordenador e diretor.

No tangente aos cursos de pós-graduação, o acervo que lhe confere suporte é adquirido considerando a bibliografia constante em cada unidade curricular que o compõe, bem como, a necessidade do docente que a ministrará.

A formação de coleções ocorre, também, por meio de doações de alunos, docentes, funcionários e comunidade externa. Os materiais passam pela análise dos bibliotecários que, para incorporá-los ao acervo, utilizam-se dos critérios de pertinência de conteúdo, atualidade, demanda e estado de conservação. Não havendo o enquadramento a estes critérios, serão descartados ou colocados à disposição dos usuários, caso o conteúdo seja apropriado.

Considerando a importância do incentivo à leitura e entendendo que o mesmo desencadeará melhores resultados por meio da literatura paradidática, mantém-se na biblioteca da Escola e Faculdade Senai Roberto Mange um acervo contendo este tipo de material, cuja indicação para a compra é feita por alunos, professores e funcionários com a avaliação dos bibliotecários.

Para que a biblioteca exerça o papel de agente ativo do processo de ensino e aprendizagem, deverá renovar-se constantemente e, para tanto, faz-se necessário, além da aquisição, o desbaste e descarte de títulos.

² Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/>

Em um primeiro momento, os materiais desatualizados, em mau estado de conservação, com conteúdo inadequado e/ou não pertinente e os que não possuem demanda, são retirados do acervo corrente e depositados em outro local para análise por parte dos docentes, que definirão se os mesmos retornarão à prateleira, serão descartados, ou ainda, doados a quem por eles interessar-se. Posteriormente, o mesmo docente incumbido de avaliar a permanência ou não do material na biblioteca fará a indicação de um título equivalente, caso ele exista.

Observa-se, portanto, que a formação e desenvolvimento de coleções é algo contínuo, um processo cíclico, que exige, por este motivo, um acompanhamento assíduo por parte do profissional bibliotecário que, dentre outras atribuições, deverá atentar-se, na instituição onde atua, ao surgimento de novos cursos, às alterações nas bibliografias, ao número de vagas oferecidas etc., para acompanhar e adequar-se às exigências informacionais de seu público.

e. Informatização do acervo

A Biblioteca da Escola e Faculdade Senai Roberto Mange utiliza-se, atualmente, do Sistema de Informação do SENAI (SINF), em Lotus Notes. Este sistema possibilita o cadastro de usuários e de materiais, bem como, intermedeia os serviços de circulação, constituídos pelo empréstimo, devolução, renovação e reserva. O SINF possibilita, também, a recuperação das obras cadastradas por meio de palavras-chave, título e autor, além de fornecer relatórios dos materiais com devolução em atraso, da quantidade de empréstimos por ano e histórico de empréstimos dos usuários.

Embora apresente tais funcionalidades, o atual sistema será substituído pelo Pergamum, que oferece ainda mais recursos, tais como, catálogo *online* para consulta ao acervo, além da reserva e renovação de materiais via *internet*.

XIV. ATENDIMENTO ÀS PESSOAS DE NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS OU COM MOBILIDADE REDUZIDA

Em cumprimento à Portaria MEC nº 3.284, de 7 de novembro de 2003, a Escola e Faculdade Senai Roberto Mange realizou algumas alterações em seu layout, visando oferecer condições de acesso a portadores de deficiência física e sensorial.

Para atendimento aos alunos portadores de deficiência física, implantou-se:

- Elevadores;

- Ambientes para fácil circulação de cadeira de rodas;
- Adaptadores em portas e banheiros com espaço suficiente para permitir o acesso de cadeira de rodas;
- Barras de apoio nas paredes dos banheiros;
- Instalação de lavabos, bebedouros e telefones públicos em altura acessível aos usuários de cadeira de rodas.

Com relação aos alunos portadores de deficiência auditiva, há um compromisso formal da instituição, no caso de vir a ser solicitada e até que o aluno conclua o curso, de:

- Propiciar, sempre que necessário, intérprete de língua de sinais/língua portuguesa, especialmente quando da realização e revisão de provas, complementando a avaliação expressa em texto escrito ou ainda, quando este não tenha expressado o real conhecimento do aluno;
- Contratar, em caráter permanente, uma intérprete de libras para o aluno, até o término de seu curso;
- Adotar flexibilidade na correção das provas escritas, valorizando o conteúdo semântico;
- Estimular o aprendizado da língua portuguesa, principalmente na modalidade escrita, para o uso de vocabulário pertinente às matérias do curso em que o estudante estiver matriculado.

XV.ORGANIZAÇÃO DE TURMAS

As turmas devem ser organizadas com um número máximo de 20 alunos, em função da capacidade dos ambientes, priorizando a qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem e o desenvolvimento das aulas dentro do enfoque didático-pedagógico proposto, e com um número mínimo que garanta a autossuficiência do curso.

XVI.CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Considerando que a metodologia utilizada no curso prioriza o desenvolvimento de competências na busca de soluções em Usinagens Especiais, com aplicações práticas mediadas pelo docente, definiu-se que o número máximo de alunos por turma será de 20 (vinte), com vista à excelência nos resultados do processo de ensino e aprendizagem.

Caso o número de candidatos supere o número máximo de vagas, o processo de seleção será realizado através de:

- análise de currículo;
- prova escrita com base em conhecimentos básicos correlatos ao curso (quando o número de candidatos for igual ou superior a dois por vaga).

XVII.CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação, promoção, recuperação e retenção de alunos são os definidos pelo Regimento da Faculdade de Tecnologia SENAI "Roberto Mange" e Regulamento do curso de pós-graduação "lato sensu".

XVIII.INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Para o desenvolvimento das aulas devem ser utilizados os mesmos ambientes pedagógicos e equipamentos existentes para os cursos regulamentados da mesma área tecnológica, incluindo-se a Biblioteca, que dispõe de acervo bibliográfico adequado para o desenvolvimento do curso e faz parte do sistema de informação do SENAI.

XIX.PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

O quadro de docentes para o Curso de Especialização em Usinagens Especiais deve ser composto, preferencialmente, por profissionais técnicos, com formação e experiência profissional condizentes com a área do curso.

XX.CERTIFICADOS

Ao concluinte com aproveitamento satisfatório no Curso de Especialização em Usinagens Especiais, será expedido Certificado pela Faculdade de Tecnologia SENAI "Roberto Mange", nos termos da legislação em vigor.