



Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica

PROJETO PEDAGÓGICO

Curso de pós-graduação *lato sensu*

**Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia
Auxiliados por Computador (CAD/CAM/CAE)**

V.2.0

SUMÁRIO

1. TÍTULO: Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliados por Computador (CAD / CAM / CAE).....	3
2. JUSTIFICATIVA	3
3. HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO	3
4. OBJETIVOS	5
5. PÚBLICO-ALVO.....	5
6. CONCEPÇÃO DO PROGRAMA.....	5
7. COORDENAÇÃO	6
8. CARGA HORÁRIA	6
9.PERFIL PROFISSIONAL	7
10. PERÍODO E PERIODICIDADE.....	7
11.CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	7
12.CORPO DOCENTE	13
13. METODOLOGIA.....	16
14. INTERDISCIPLINARIDADE	16
15. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	17
16.TECNOLOGIA.....	17
17. INFRAESTRUTURA FÍSICA	17
18. CRITÉRIO DE SELEÇÃO	20
19. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO	21
20. CONTROLE DE FREQUÊNCIA	21
21. TRABALHO DE CONCLUSÃO.....	21
22. CERTIFICAÇÃO.....	22
23. INDICADORES DE DESEMPENHO	22
24. RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO.....	22
25. HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES.....	22

1. TÍTULO: Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliados por Computador (CAD / CAM / CAE)

O curso de Especialização em Projeto , Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliados por Computador (CAD/CAM/CAE) inserido na área da Tecnologia , será oferecido de forma presencial.

2. JUSTIFICATIVA

O curso de especialização em Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliados por Computador (CAD/CAM/CAE) vem complementar a formação profissional oferecida pelos cursos superiores nas áreas automotiva, mecânica, mecatrônica e de outras 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.

O curso trará como principais benefícios aos seus alunos, a oportunidade de analisar, integrar, interpretar e fundamentar suas soluções de desenvolvimento de produto.

A região do grande ABC onde está inserida a Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica, possui um parque industrial onde se concentram as principais montadoras de veículos do país, assim como as indústrias satélites fornecedoras de autopeças. Estas indústrias representam um campo de trabalho importante, senão o mais significativo do país, para especialistas na área de desenvolvimento de produto.

Além da área industrial, a região é provida de diversas instituições de ensino pública e privada, que absorvem especialistas para atuar na formação profissional de adultos, jovens e adolescentes em cursos de graduação, em cursos técnicos e em cursos profissionalizantes.

3. HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

A Escola SENAI “Armando de Arruda Pereira”, foi inaugurada em 1952, na Cidade de São Caetano do Sul - SP. Durante esses anos de existência tem desenvolvido seu trabalho educacional com o objetivo de proporcionar a seus alunos um desenvolvimento pleno e sadio e, ao mesmo tempo, o acesso aos conhecimentos necessários à sua atuação na sociedade.

No período de 1952 a 1988, atuou na área da Cerâmica, preparando profissionais para o mercado ceramista. Em 1989, as atividades na área de Cerâmica, passaram para ser desenvolvidas pela Escola SENAI “Mário Amato” em São Bernardo do Campo - SP.

Após ampla reforma das instalações, a unidade escolar passou a atuar na área de Mecatrônica já em 1992, para contribuir com o esforço de modernização das indústrias nacionais e fazer frente à crescente competitividade gerada pela globalização da economia.

Como fruto de arrojado convênio com o governo do Japão, no período de 1990 a 1995, graças à tecnologia recebida por meio da JICA – “Japan International Cooperation Agency”, organismo do governo japonês responsável pela integração e execução da cooperação técnica com países em desenvolvimento, houve a transferência de avançada tecnologia na área da Automação da Manufatura – Mecatrônica.

No período de 1998 a 2000 a Mantenedora (Senai) firmou um segundo convênio de Cooperação Técnica com a JICA, com o objetivo de transferir tecnologia na área de robótica, o qual, resultou na implantação de um laboratório de robótica.

Devido ao pleno êxito obtido já no primeiro convênio com o Japão, a JICA reconheceu que a unidade possuía todas as condições de realizar Programas de Treinamento para Terceiros Países – TCTP (*Third Countries Training Program*) oferecidos a participantes de treze países da América Latina, resultando portanto, na terceira parceria SENAI-JICA, que vem sendo desenvolvida desde 1997.

A parceria SENAI-JICA resultou num investimento de 16 milhões de dólares na Escola, dotando esta unidade com avançadas ferramentas tecnológicas para uso nos processos de automação da manufatura.

Em 1998 o MEC autorizou o funcionamento do Curso Superior em Tecnologia Mecatrônica, A Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica é a responsável pela coordenação e execução do curso, que teve o seu funcionamento autorizado pela Portaria nº 703, de 09.7.1998 e o referido curso foi reconhecido pela Portaria MEC 3614 de 19.12.2002, publicada no DOU nº 246 – página 41 – Seção 1 de 20.12.2002 e obtendo conceito “A”.

A Mantenedora aprovou em novembro de 2004 o funcionamento dos cursos de Pós-Graduação – *Lato Sensu*, que tiveram início em janeiro de 2005.

A missão da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica é contribuir para o fortalecimento da indústria e o desenvolvimento pleno e sustentável do país, promovendo a educação para o trabalho e a cidadania, a assistência técnica e tecnológica, a produção e disseminação de informação e adequação, geração e difusão de tecnologia.

A Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica tem como objetivos no período compreendido entre 2005 e 2009:

- Manter-se como referência de excelência no campo da educação profissional.
- Ampliar as oportunidades de acesso à educação profissional.
- Alinhar a oferta às demandas do mercado de trabalho.
- Ampliar a visibilidade da instituição junto à sociedade, divulgando rumos assumidos e estreitando contatos com formadores de opinião.
- Promover a atualização tecnológica dos recursos humanos.

4. OBJETIVOS

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 de desenvolvimento de produto.

O curso tem como objetivo específico fornecer subsídios aos profissionais que buscam especialização na área, para a elaboração de projetos auxiliados por computador, efetuar análises e simulações virtuais destes projetos, utilizando sistemas integrados de CAD / CAM / CAE.

5. PÚBLICO-ALVO

Portadores de diploma de curso superior nas áreas automotiva, mecânica, mecatrônica, produção e áreas correlatas. Os concluintes estarão aptos a utilizar as ferramentas de CAD/CAM/CAE em projetos de produtos manufaturados, otimizando custos e tempo de desenvolvimento por meio da concepção, análise e simulação virtual desses projetos.

6. CONCEPÇÃO DO PROGRAMA

O mercado de trabalho para profissionais que atuam com projetos auxiliados por computador de produtos manufaturados 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 integrados de CAD / CAM / CAE as 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 absorvam esta capacidade de integração dos sistemas CAD / CAM / CAE

capacitando-o a gerar projetos com a agilidade e detalhamento necessários num cenário onde a tecnologia evolui de forma acelerada.

A inovação surge num ambiente impregnado do que se tem como “estado da arte” em projetos auxiliados por computador com software de alta penetração no mercado. A Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica 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.

7. COORDENAÇÃO

Nome	Titulação	Forma de contratação
Mauro Sérgio Juárez Cáceres	Doutor	40 horas semanais pela CLT
<p>Experiência Acadêmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diretor de Escola Municipal de Curso Supletivo de 1º e 2º graus com cursos profissionalizantes denominado: COPI -Cursos de Orientação Prático Industrial da Prefeitura Municipal de São Caetano de 1993 a 1996. -Professor no curso Técnico em Mecatrônica na Escola Senai “Armando Arruda Pereira” nas áreas de Automação Pneumática, Hidráulica e Controladores Lógicos Programáveis de 1995 a 2002, -Professor no curso de Tecnologia Mecatrônica na Faculdade Senai de Tecnologia Mecatrônica nas áreas de Automação Pneumática, Hidráulica e Controladores Lógicos Programáveis de 1999 a 2002, -Professor da FMU-FISP na Engenharia Elétrica, ministrando a disciplina de Controladores Industriais Computadorizados em 2003 e 2004. -Coordenador do Curso Técnico em Automobilística na Escola Senai Conde José Vicente de Azevedo de maio de 2002 a janeiro de 2005. -Coordenador Técnico da Faculdade Senai de Tecnologia Mecatrônica (atual). 		
<p>Experiência Profissional:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diretor Técnico e Sócio de Empresa de Treinamento e Acessoria em Automação Industrial – Didáticos Treinamento e Acessoria, desenvolvendo projetos na área de automação e atuando na integração de sistemas para automação (1987 a 1995). -Consultor Técnico da Festo Didactic em Automação Industrial de 1983 a 1987. -Engenheiro de manutenção Eletroeletrônica na Termomecânica - São Paulo de 1982 a 1983. 		

8. CARGA HORÁRIA

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

organização curricular temos elencadas as disciplinas/módulos onde se desenvolvem atividades práticas, individuais, em grupo, dentro e fora da sala de aula, notadamente no desenvolvimento do trabalho de conclusão do curso.

9.PERFIL PROFISSIONAL

Especialista em elaborar o modelamento do produto, faz a análise de desempenho e cria os processos de fabricação utilizando softwares.

10. PERÍODO E PERIODICIDADE

O Curso de Pós Graduação – *Lato Sensu* ministrado na Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica tem a duração de 360 horas, é desenvolvido num período de 18 meses, aos sábados, sendo, 3 horas no período da manhã e três horas no período da tarde.

11.CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

As disciplinas / módulos que compõem o curso, com respectivas cargas horárias estão colocadas na tabela a seguir:

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR:

Semestre	Disciplina(s) / módulo(s)	Carga horária (horas)	
1º	MTSO	Modelamento Tridimensional Sólido	30
	MTCI	Metodologia Científica	30
	MCJ	Montagem de Conjuntos	30
	MTS	Modelamento Tridimensional Superfície	30
2º	MUSP	Manufatura Auxiliada por computador para Usinagem de Superfícies Prismáticas	30
	AMPR	Automatização do Modelamento de Produtos	30
	SAPD	Simulação e Análise de Protótipo Digital	30
	MUSC	Manufatura Auxiliada por computador para Usinagem de Superfícies Complexas	30
3º	MTP	Modelamento Tridimensional de Produto	30
	SAE	Simulação e Análise Engenharia	30
	SAOP	Simulação e Análise para Otimização Produto	30
	PSI	Projeto em Sistemas Integrados CAD/CAM/CAE	30

Aproveitamento de estudos e disciplinas / módulos

Nos programas de pós-graduação e extensão universitária ofertados por esta instituição temos a prática interdisciplinar e a possibilidade de aproveitamento de estudos considerando as áreas afins, os conteúdos, as cargas horárias e obedecendo o procedimento de análise de aproveitamento de estudos já aplicado na instituição.

Disciplina(s) / módulo(s)	Carga horária (horas)
Modelamento Tridimensional Sólido	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização dos comandos básicos de modelamento tridimensional em sólido e documentação técnica utilizando software de sistemas integrados de CAD/CAM/CAE. Desenvolver a visão espacial e habilidades na manipulação de objetos, elaborar as vistas isométricas, cortes, seções, detalhes, além de aplicar dimensões, textos em formato de folha padronizada.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>KAMINSKI, Paulo Carlos. Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. Rio de Janeiro, LTC, 2000. 132 p.</p> <p>GROOVER, Mikell P; ZIMMERS Jr., Emory W. CAD/CAM; Computer-Aided Design and Manufacturing. New Jersey, Prentice Hall, 1984. 489 p.</p> <p>KUNWOO, Lee, Principles of CAD/CAM/CAE systems. Reading, Addison Wesley Longman, 1999. 582 p.</p> <p>FRENCH, Thomas Ewing. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo, Ed. Globo, 1995. 1093p.</p>	

Metodologia Científica	30
<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, Maria Margarida. Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2001.</p> <p>BASTOS, Lília da Rocha; et all. 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. 5.ed. São Paulo: Arper e Kau do Brasil, 1979</p>	

Montagem de Conjuntos	30
<p>Ementa:</p> <p>O módulo visa capacitar o aluno no processo de montagem de conjuntos e sua documentação técnica utilizando software de sistemas integrados de CAD/ CAM /CAE. O aluno irá desenvolver a capacidade de: construir estruturas de conjuntos e subconjuntos, elaborar vista explodida, criar lista de peças automatizada, gerar desenho técnico de produto com vistas, detalhes, cortes, seções, identificação de componentes, inserido em folha formata e padronizada, além de executar análises de interferência na montagem.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>BEDWORTH, David D; HENDERSON, Mark R; WOLFE, Philip M. Computer-integrated design and manufacturing. New York, McGraw-Hill, 1991. 653 p.</p> <p>BOOTHROYD, Geoffrey; DEWHURST, Peter; KNIGHT, Winston. Product design for manufacture and assembly. New York, Marcel Dekker, 1994. 540 p.</p> <p>GIESECKE, Frederick. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre : Bookman, 2002. 534p.</p> <p>ULLMAN, David G. Mechanical design process. 2. ed. New York, McGraw-Hill, 1997. 340 p.</p>	

Modelamento Tridimensional Superfície	30
<p>Ementa:</p> <p>O módulo visa capacitar o aluno na utilização dos comandos básicos e avançados de modelamento tridimensional em superfície, utilizando software de sistemas integrados de CAD/CAM/CAE. O módulo também oferece conceitos práticos para promover a integração do modelamento em sólido e superfície (modelamento híbrido) e a prática de engenharia reversa.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>KAMINSKI, Paulo Carlos. Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. Rio de Janeiro, LTC, 2000. 132 p.</p> <p>GROOVER, Mikell P; ZIMMERS Jr., Emory W. CAD/CAM; Computer-Aided Design and Manufacturing. New Jersey, Prentice Hall, 1984. 489 p.</p> <p>KUNWOO, Lee, Principles of CAD/CAM/CAE systems. Reading, Addison Wesley Longman, 1999. 582 p.</p>	

Manufatura Auxiliada por computador para Usinagem de Superfícies Prismáticas	30
<p>Ementa:</p> <p>O módulo visa capacitar o aluno para utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador utilizada em software integrados de CAD/CAM. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem para máquinas CNC de 2.1/2 eixos, abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do código ISO, transmissão do programa para máquina e a usinagem da peça com o programa gerado.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>COSTA, Luís Sérgio Salles; CAULLIRAUX, Heitor M. Manufatura integrada por computador; sistemas integrados de produção; estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos. Rio de Janeiro, Campus, 1995. 450 p.</p> <p>STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. 4. ed. Florianópolis, UFSC, 1995. V.1. (Serie Didática).</p> <p>STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. 4. ed. Florianópolis, UFSC, 1995. V.2. (Serie Didática).</p> <p>DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco C; COPPINI, Nivaldo L. Tecnologia da usinagem dos materiais. 2. ed. São Paulo, Artliber, 2000. 244 p. il.</p> <p>ROMEIRO FILHO, Eduardo. CAD na indústria; implantação e gerenciamento. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 96. 176p.</p>	

Automatização do Modelamento de Produtos	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar ao aluno na utilização de ferramentas para a captura e reutilização do Know-how desenvolvido nas empresas, através de sistemas integrados de CAD/ CAM /CAE. O aluno irá desenvolver regras e fórmulas na criação de famílias de componentes ou conjuntos e também a verificação do atendimento às especificações do projeto, garantindo o aumento de produtividade e o registro do conhecimento tecnológico.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>G. Cheng, Introduction to Structural Optimization Theory, Methods and Solutions, Dalian University of Technology, Dalian, China P.R.</p> <p>Rozvany,G.;Bendsoe,M.P.;Kirsch,U., Layout Optimization of Structures applied Mechanical Review,48, nº2, 1995.</p> <p>Suzuki,K.; KiKuchi.N. ; A Homogenization Method for Shape and Topology Optmization Computer Methods in Apllied Mechanics and Engineering, 93, 1991</p>	

Manufatura Auxiliada por computador para Usinagem de Superfícies Complexas	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização da tecnologia de manufatura auxiliada por computador, utilizando software integrados de CAD/CAM. O aluno irá desenvolver a capacidade de elaborar o programa de usinagem para máquinas CNC de 3 eixos, abrangendo todas as etapas deste processo, desde o modelo tridimensional até a geração do código ISO, transmissão do programa para máquina e a usinagem da peça com o programa gerado.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>COSTA, Luís Sérgio Salles; CAULLIRAUX, Heitor M. Manufatura integrada por computador; sistemas integrados de produção; estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos. Rio de Janeiro, Campus, 1995. 450 p.</p> <p>STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. 4. ed. Florianópolis, UFSC, 1995. V.1. (Serie Didática).</p> <p>STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. 4. ed. Florianópolis, UFSC, 1995. V.2. (Serie Didática).</p> <p>DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco C; COPPINI, Nivaldo L. Tecnologia da usinagem dos materiais. 2. ed. São Paulo, Artliber, 2000. 244 p. il.</p> <p>ROMEIRO FILHO, Eduardo. CAD na indústria; implantação e gerenciamento. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 96. 176p.</p>	

Simulação e Análise de Engenharia	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização das técnicas do Método dos Elementos Finitos para a análise das tensões atuantes em componentes e conjuntos e a análise das frequências de ressonância em componentes utilizando software de sistemas integrados de CAD/CAM/CAE e auxiliado por software de Matemática.</p>	
<p>Bibliografia:</p> <p>ALVES FILHO, Avelino. Elementos finitos; a base da tecnologia CAE. São Paulo, Erica, 2000. 292 p..</p> <p>JUVINALL, Robert C. Fundamentals of machine component design. New York, John Wiley, 1983. 760 p.</p> <p>POPOV, Egor P. Introdução a mecânica dos sólidos. São Paulo, Edgard Blucher, 1992. 534 p.</p>	

Simulação e Análise de Protótipo Digital	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização dos conceitos teórico e prático para análise e animação do protótipo digital objetivando: a análise cinemática dos mecanismos, desde o esboço do sistema até o mecanismo tridimensional em funcionamento, análise do processo de montagem e manutenção do protótipo digital fornecendo parâmetros tecnológicos da para a tomada de decisões.</p> <p>Bibliografia: ERDMAN, Arthur G.; SANDOR, George N. Mechanism Design Analysis and Synthesis. New Jersey, Prentice Hall, 1990. 2ed, 1v. 631p. COZZENS, Richard. Advanced CATIA V5 Workbook. S.L., SDC, 2002, 1v. POPOV, Egor P. Introdução a mecânica dos sólidos. São Paulo, Edgard Blucher, 1992. 534 p.</p>	

Modelamento Tridimensional de Produto	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno na utilização do software sistemas integrados CAD/CAE/CAM, nos módulos dedicados ao desenvolvimento de produtos originados dos processos de: estampagem, injeção e estruturas soldadas; sendo muito utilizado na indústria automobilística e mecânica leve.</p> <p>Bibliografia: DEGARMO, E. Paul; BLACK, J. T; KOHSER, Ronald A. Material and processes in manufacturing. 8ed. Upper Saddle River, Prentice Hall, 1997. 1259p. KALPAKJIAN, Serope; SCHIMID, Steven R. Manufacturing Engineering and Technology. 4ed. Upper Saddle River, Prentice Hall, 2000. 1148p. BRESCIANI FILHO, Ettore. Conformação plástica dos metais. 3ed. Campinas, UNICAMP, 1986. 2v. (série manuais).</p>	

Simulação e Análise para Otimização de Produto	30
<p>Ementa:</p> <p>O conteúdo deste módulo visa capacitar o aluno a utilizar as técnicas e ferramentas para a otimização de produtos no processo de máxima resistência e mínimo material, tendo como ferramenta, um software de sistemas integrados de CAD/CAM/CAE de forma a garantir a produtividade e a redução de custos necessários para a participação em um processo globalizado.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>G. Cheng, Introduction to Structural Optimization Theory, Methods and Solutions, Dalian University of Technology, Dalian, China P.R.</p> <p>Rozvany,G.;Bendsoe,M.P.;Kirsch,U., Layout Optimization of Structures applied Mechanical Review,48, nº2, 1995.</p> <p>Suzuki,K.; KiKuchi.N. ; A Homogenization Method for Shape and Topology Optmization Computer Methods in Apllied Mechanics and Engineering, 93, 1991</p>	
Projeto em Sistemas Integrados CAD/CAM/CAE	30
<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/CAE.</p> <p>Bibliografia:</p> <p>Ertas, A e Jones, J.C., The engineering Design Process, John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-51796-8, 1993;</p> <p>Metodologia de projeto de produtos industriais, Granabara Dois Ed. R.J., 1983 ;</p> <p>BEDWORTH, David D; HENDERSON, Mark R; WOLFE, Philip M. Computer-integrated design and manufacturing. New York, McGraw-Hill, 1991. 653 p.</p>	

12.CORPO DOCENTE

Nome	Titulação	Forma de contratação
Dagoberto Gregório	Mestre	40 horas semanais pela CLT
<p>Experiência Acadêmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Técnico de Ensino do Curso Técnico Mecânico (SENAI – 1993 à 2001); -Técnico de Ensino do Curso Técnico de Mecatrônica (SENAI – 2001 à 2004); - Professor do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial (SENAI – desde 2001); 		

- Professor do treinamento de especialização de CAD/CAE para Engenheiros de Países da América Latina (Convênio Brasil JICA – Japan International Cooperation Agency) .

Experiência Profissional:

- Engenheiro Mecânico de Projetos e Desenvolvimento de Tecnologia (Eutectic - 1985 à 1991);
- Gerente da Qualidade (Lancer Soldas - 1991 à 1993);
- Gerente de Engenharia (All States do Brasil – 1995 à 1997).

Nome	Titulação	Forma de contratação
Eraldo Rizzo de Oliveira	Mestre	Regime parcial
<p>Graduação</p> <p>Bacharelado e Licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo (IFUSP)</p> <p>Pós-Graduação</p> <p>2001-2004 Mestrado em Ensino de Ciências na Modalidade Física pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP)</p> <p>Professor de Metodologia Científica no Senai de São Caetano do Sul, desde abril 2014.</p>		
<p>Experiência Profissional:</p> <p>- Professor do Colégio Dante Alighieri</p>		

Nome	Titulação	Forma de contratação
Carlos Aurelio González Cardozo	Mestre	40 horas semanais pela CLT
<p>Experiência Acadêmica:</p> <p>- Mestrado em Engenharia Mecânica - Manufatura Digital (UNICAMP- 2012)</p> <p>-Engenheiro Industrial Mecânico, (Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes – Santos - SP – 1993), Técnico Mecânico (ETE “Julio de Mesquita” – 1986), , Pós Graduação - Formação Pedagógica para Docência de Ensino Médio Profissionalizante (SENAI/UNIMEP – 1998)</p>		
<p>Experiência Profissional:</p> <p>Experiência na área de Usinagem Convencional e a CNC e em Métodos e Processos de Usinagem (Equipamentos Villares – 1983 à 1988), Usinagem Pesada em Tornos Verticais e Mandriladoras (Termomecânica – 1988 à 1991), Instrutor Torneiro (SENAI – 1992 à 1994), Técnico de Ensino do Curso Técnico em Mecatrônica Industrial (SENAI – desde 1995), Professor do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial (SENAI – desde 1999) ministrando as disciplinas de Processos de Usinagem, Comando Numérico Computadorizado e Sistemas Flexíveis de Manufatura, Professor do curso de especialização de CNC e FMS para Engenheiros de Países da América Latina (Convênio Brasil JICA – Japan International Cooperation Agency). e Professor do Curso de Pós-Graduação em Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliado por Computador – CAD/CAM/CAE da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica desde 2008. Workshop CATIA V6 – Dassault Systemes – França 2010.</p> <p>- Engenheiro, na área de motor diesel e agregados (Fluxo CAD Projetos Mecânicos – 1995 a 1996 e DaimlerChrysler do Brasi/ T-Systems do Brasil – 1999 e 2002);</p>		

Nome	Titulação	Forma de contratação
Nelson Wilson Paschoalinoto	Mestre	40 horas semanais pela CLT
<p>Experiência Acadêmica: Mestre em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário da FEI (2012). Especialista em Engenharia de Processos Industriais - Instrumentação, Automação e Controle pelo Instituto Mauá de Tecnologia (2011). Graduado em Tecnologia Mecânica - Processos de Produção (1998) e Licenciado Pleno em Mecânica pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (1999). Cursou disciplinas de Comportamento Mecânico e Ciência dos Materiais no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA/ 2001).</p>		
<p>Experiência Profissional: Técnico de Pesquisa e de Laboratório no IMT (Escola de Engenharia Mauá / 2005-2009). Supervisor/ Produção de material didático/ Manutenção no Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo (Estação Ciência – USP/ 1995-2003). Lecionou no Curso Especializado de Mecânicos de Aviões e Helicópteros (CEMAH/ 2000-2009) as disciplinas de Desenho de Aeronaves, Ferramentas Manuais e de Medição, Física, Matemática e Materiais de Aviação. Atualmente é professor da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica ministrando as disciplinas de Modelamento Tridimensional Sólido, Montagem de Conjuntos e Automatização do Modelamento de Produto para o curso de Pós-graduação Lato-Sensu em Projeto, Manufatura e Engenharia Assistida por Computador. No ensino superior atua na disciplina de Desenho e Manufatura Auxiliados por Computador para o curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Leciona Metrologia e CAD para o curso técnico em Mecatrônica. Atuou na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Processos de Fabricação, CAD e em Coordenação Pedagógica no ensino técnico.</p>		

Nome	Titulação	Forma de contratação
ADERVAL FERREIRA DE LIMA	Mestrando	40 horas semanais pela CLT
<p>Experiência Acadêmica: Mestrando em Engenharia Mecânica pela UNICAMP, Tecnólogo em Processos de Produção Mecânica, (FATEC – Faculdade de Tecnologia de São Paulo - 2000), Técnico Mecânico (Instituto Pentágono de Ensino- 1981), Pós Graduação - Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia Assistidos por Computador CAD/CAE/CAM (SENAI – 2009), Pós Graduação - Formação Pedagógica para Docência de Ensino Médio Profissionalizante (SENAI/UNIMEP – 2000).</p>		
<p>Experiência Profissional: Experiência na área de Usinagem Convencional, em Métodos e Processos de Usinagem e em manutenção e reforma de máquinas (Ford do Brasil – 1976 à 1981), Usinagem de Ferramentaria convencional e a CNC, (General Motors do Brasil – 1982 à 1987), Instrutor Torneiro (SENAI – 1987 à 1990), Instrutor de CNC (SENAI – 1990 à 1993), Técnico de Ensino do Curso Técnico em Desenho de Projetos (SENAI – 1994 à 2008), Técnico de Ensino do Curso Técnico em Mecatrônica (SENAI – 2008 à 2009) ministrando as disciplinas de Metrologia e Qualidade, Professor do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial (SENAI – 2008 à 2009) ministrando as disciplinas de Comando Numérico Computadorizado, Desenho Técnico e Desenho Assistido por Computador. Técnico em Manufatura Digital atuando nos cursos: Técnico em Mecatrônica (SENAI – desde 2010) ministrando as disciplinas de Metrologia, CNC e Qualidade; Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial (SENAI – desde 2010) ministrando as disciplinas de Comando Numérico Computadorizado, Desenho Técnico e Desenho Assistido por Computador; e Curso de Pós-Graduação em Projeto,</p>		

Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliado por Computador – CAD/ CAM/ CAE da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica Manufatura Auxiliados por Computador para o curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial.

13. 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, é praticada através 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.

14. INTERDISCIPLINARIDADE

A prática da interdisciplinaridade no curso é imprescindível, pois ela é um pilar para a integração dos módulos ministrados. As disciplinas/módulos específicos desenvolvem o estudo de métodos de modelamento de partes, que posteriormente são agregadas a conjuntos de maior complexidade, onde se simulam as interferências, a cinemática e toda a engenharia envolvida no desenvolvimento do produto. Assim sem a prática da interdisciplinaridade não haveria possibilidade de ministrar com a adequação necessária um curso de Projeto Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliados por Computador (CAD/CAM/CAE).

A prática da interdisciplinaridade deve ter seu auge na elaboração do trabalho de conclusão do curso, onde na monografia, mesmo que abordando uma proposta específica, o aluno deverá lançar mão de conteúdos estudados em diversas disciplinas específicas, uma vez que a composição da organização curricular do curso foi concebida com este objetivo.

15. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

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

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.

16. TECNOLOGIA

O curso se desenvolve de forma presencial. São utilizados três laboratórios equipados em conformidade com o conteúdo ministrado em cada módulo. O módulo referente à Metodologia Científica utiliza o laboratório de informática onde se trabalha a pesquisa na Internet e a formatação requerida no documento referente ao trabalho de conclusão de curso.

17. INFRAESTRUTURA FÍSICA

Instalações Administrativas		
Sala de Direção	01	30,55
Secretaria	01	131,34
Sala de Reuniões	01	67,46
Sala de Reuniões	01	23,58
Sala de Atendimento a Empresas	01	22,20
Auditório	01	260,00
Sala de docentes		
Sala de docentes	01	100,32
Coordenação		
Sala de Coordenação dos Cursos	01	37,62
Sala de Coordenação de Estágios	01	26,20
Sala de Coordenação da Implantação do Sistema da Qualidade	01	18,84
Área de Lazer		
Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência	01	1114,80
Praça de Alimentação	01	148,84
Outros	Quantidade	Área (M²)
Discriminação		
Almoxarifado	01	86,90
Almoxarifado de Material Metálico	01	29,20
Sanitários	07	175,40
Oficina de Manutenção	01	36,00

Laboratórios utilizados no curso	Quantidade	Área (M²)
Laboratório de Comando Numérico Computadorizado – CNC Controle	01	79,00
Laboratório de CAD/CAM	01	132,00
Laboratorios de Computação	01	39,60

Biblioteca	285 (m²)
Para possibilitar o acesso à informação a biblioteca conta com equipamentos de comunicação para acesso externo e à Rede SENAI e toda a infra-estrutura necessária para o funcionamento do Biblioteca.	
Qtde	Especificações
5	Disponíveis para acesso a rede, Internet, banco de dados e acesso dos alunos ao servidor onde estão armazenados os Data book utilizados nas disciplinas de eletrônica.
01	Computador com Proxy para gerenciar o acesso dos alunos.
03	Computadores para os bibliotecários e estagiários.

Acervo Bibliográfico			
Área do Conhecimento	Qtde	Área do Conhecimento	Qtde
Administração e Organização	1508	Energia	402
Automação Industrial	978	Estatística	8
Automobilística	8	Física	87
Ciência da Informação	67	Hidráulica e Pneumática	152
Ciência Política	3	Informática	848
Ciências Ambientais	53	Linguística	42
Ciências Sociais	60	Literatura	88
Comunicação	14	Matemática	141
Desenho	156	Metalmecânica	1065
Direito	14	Metrologia	213
Economia	37	Plástico	33
Editorial e Gráfica	6 e 6	Química	57
Educação	293	Segurança do Trabalho	68
Educação Profissional	28	Telecomunicação	21
Eletroeletrônica	1640	Trabalho	116
TOTAL			5302

Acervo Audio-visual	Títulos	volumes
CDROM	240	296
Disquetes	31	40
DVD	3	--
Fitas de Vídeo	473	-
TOTAL	747	-

Recursos Audiovisuais	Quantidade	Observações
Televisores	07	
Vídeos cassete	06	
Retroprojetores	08	

Canhões Multimídia	01	Auditório
Projetor Mutimídea	05	Salas diversas
Projetores de Slides	03	
Câmeras	01	
Quadro Branco	28	
Flip-charts	03	

Recursos Tecnológicos e Equipamentos	
Nº 1	Laboratório de CAD ROB
Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)	
Laboratório usado nas aulas de modelamento tridimensional em sólido e superfície, montagem de conjuntos, desenvolvimento de chapas auxiliado por computador, documentação de projeto de engenharia, manufatura auxiliada por computador (2 eixos e 3 eixos), análise e simulação em CAE, cinemática de mecanismos, otimização de modelamento e projeto em sistema integrados CAD/CAM/CAE, , por meio do software CATIA V5 e NX -SIEMENS	
Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)	
Qtde	Especificações
11	Workstation HP xw6600 250 GB HD; 4 GB RAM, Placa Rede Padrão Ethernet 10/100MB conector RI45, Windows 8. Todos os microcomputadores estão conectados na rede interna da escola Ano de aquisição: 2014

Nº 2	Laboratório de CADCAM
Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)	
Laboratório usado nas aulas de modelamento tridimensional em sólido e superfície, montagem de conjuntos, desenvolvimento de chapas auxiliado pos computador, documentação de projeto de engenharia, manufatura auxiliada por computador (2 eixos e 3 eixos), análise e simulação em CAE, cinemática de mecanismos, otimização de modelamento e projeto em sistemas integrados CAD/CAM/CAE, por meio do software CATIA V5 e NX -SIEMENS	
Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)	
Qtde.	Especificações
10	Workstation HP xw6600 250 GB HD; 4 GB RAM, Placa Rede Padrão Ethernet 10/100MB conector RI45, Windows 8. Todos os microcomputadores estão conectados na rede interna da escola Ano de aquisição: 2014
01	Plotter jato de tinta colorida – HP 650 C
01	Impressora jato de tinta colorida A4 – HP 5600

Nº3	Laboratório de CNC Controle
------------	------------------------------------

Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)	
Laboratório usado nas aulas de modelamento tridimensional em sólido e superfície, montagem de conjuntos, desenvolvimento de chapas auxiliado por computador, documentação de projeto de engenharia, manufatura auxiliada por computador (2 eixos e 3 eixos), análise e simulação em CAE, cinemática de mecanismos, otimização de modelamento e projeto em sistema integrados CAD/CAM/CAE, , por meio do software CATIA V5 e NX -SIEMENS	
Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)	
Qtde.	Especificações
10	Workstation HP xw6600 250 GB HD; 4 GB RAM, Placa Rede Padrão Ethernet 10/100MB conector RJ45, Windows 8. Todos os microcomputadores estão conectados na rede interna da escola Ano de aquisição: 2014
01	Impressora jato de tinta colorida A4 – HP 692C

Áreas de acesso especiais:

Em cumprimento à Portaria MEC nº 1.679, de 2 de dezembro de 1999, a instituição adaptou as condições de acesso para portadores de deficiência física nos ambientes coletivos, da seguinte maneira:

- Reserva de vaga no estacionamento de veículos
- Adequação do espaço físico das portas de acesso
- Telefone público instalado em altura acessível aos usuários de cadeiras de rodas.(1)
- Elevador (1)
- Banheiros com barras de apoio nas paredes (2)
- Lavabos e bebedouros em altura acessível aos usuários de cadeiras de rodas.

18. CRITÉRIO DE SELEÇÃO

O processo seletivo poderá ocorrer especificamente ou de forma combinada por meio dos seguintes instrumentos tomando por base a quantidade de candidatos por vaga:

I – avaliação do atendimento aos pré-requisitos exigidos.

II – análise de currículo.

III – entrevista.

IV – prova escrita de conhecimento.

V – redação.

VI – outros.

O pré-requisito para o ingresso no curso é ser portador de diploma de curso superior nas áreas automobilística, mecânica, mecatrônica, produção ou áreas correlatas.

19. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO

A avaliação e o controle de frequência são computados por módulo. Serão considerados aprovados no módulo os alunos que tiverem obtido aproveitamento correspondente a 70% (setenta por cento) na escala de 0 a 100 de notas e, pelo menos, 75% (setenta e cinco por cento) de frequência. Os critérios de avaliação de cada módulo/disciplina serão determinados pelo respectivo professor responsável e deverão constar dos planos de ensino distribuídos no início de cada módulo.

Os critérios de avaliação da monografia serão determinados pelo professor orientador responsável e devem obedecer ao que está colocado no parágrafo anterior no que se refere ao mínimo para aprovação.

A cada módulo concluído será aplicado um questionário para a apuração do índice de satisfação dos alunos com o curso envolvendo os seguintes itens: cumprimento dos objetivos e horários, docência, coordenação, infra-estrutura e atendimento administrativo.

20. CONTROLE DE FREQUÊNCIA

A frequência mínima exigida em cada módulo é de 75%.O controle de frequência é feito pelo docente em cada aula ministrada e registrado no diário de classe.

21. TRABALHO DE CONCLUSÃO

O trabalho de conclusão do curso será elaborado pelos alunos em forma de apresentação de um artigo. Os critérios de avaliação do artigo serão determinados pelo instrumento de avaliação da banca examinadora do artigo onde estão o professor orientador e mais dois docentes da Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica, devendo obedecer ao requisito de aproveitamento correspondente a 70% (setenta por cento) na escala de 0 a 100 de notas para obter a certificação.

Caso o artigo do aluno seja publicado em revista indexada da área, a avaliação terá os seguintes acréscimos conforme a classificação da revista na Qualis CAPES:

- a) Qualis - A1: acréscimo de 15 pontos na nota da banca;
- b) Qualis - A2: acréscimo de 10 pontos na nota da banca;
- c) Qualis - B1: acréscimo de 5 pontos na nota da banca.

22. CERTIFICAÇÃO

Os certificados de conclusão de cursos serão registrados na Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica, em livro próprio, destinado especificamente a esse fim e terão validade nacional conforme dispõe o § 3º, do artigo 12, da Resolução CNE/CES n.º 1, de 3 de abril de 2001, do Conselho Nacional de Educação.

23. INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho para o curso de pós-graduação em Projeto, Manufatura e Análise de Engenharia Auxiliados por Computador (CAD/CAM/CAE) terá como parâmetro os indicadores e suas respectivas metas descritas abaixo:

Indicador de Desempenho	Metas para o Curso
1. Aproveitamento médio no curso (0 a 100)	70
2. Frequência Média (%)	75%
3. Taxa de evasão por módulo (% de alunos desistentes / alunos ingressantes)	15%
4. Números de Artigos aprovados por período (três semestres)	7
5. Taxa de satisfação dos alunos com o curso (%)	85%

24. RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO

Desde o início do curso (jan/2006) foram desenvolvidas 22 turmas, 389 matrículas. Destes 291 concluíram todos os módulos e 143 concluíram o curso, perfazendo o total de 100 títulos de monografias.

25. HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES

Data	Versão	Descrições das alterações
Novembro-2005	1.0	Reflete a elaboração do projeto pedagógico de acordo com o roteiro básico estabelecido pelo MEC.
Agosto-2015	2.0	Reflete a mudança do trabalho de conclusão para artigo , a questão de aproveitamento de estudos em módulos de extensão e outras pós graduações. Inclusão do Perfil Profissional.