

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL MECÂNICA

# Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial

Instituto Federal de Santa Catarina  
**Mecatrônica  
Industrial**  
Campus Florianópolis - Departamento Acadêmico de Metal Mecânica

**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL-MECÂNICA**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA  
EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL**

À Diretora do IF-SC – Prof<sup>ª</sup>. Consuelo Aparecida Sielski Santos

Prof<sup>ª</sup>. Consuelo Aparecida Sielski Santos  
**Diretora do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina**

Prof. Anderson Antônio Mattos Martins  
**Diretor da Unidade Florianópolis**

Prof. Bernardo João Rachadel  
**Gerente Educacional de Metal-Mecânica**

**Comissão para Elaboração do Projeto Pós-Reconhecimento:**

Prof. André Roberto de Souza, Dr. Eng.  
Prof. Nelso Gauze Bonacorso, Dr. Eng.  
Prof. José Carlos Kahl, Ms. Eng.  
Prof. Mário Lucio Roloff, Ms. Eng.  
Prof<sup>ª</sup>. Silvana Rosa Lisboa de Sá, Ms. Eng.  
Prof. Valdir Noll, Ms. Eng.  
Prof<sup>ª</sup>. Eliane Salete Baretta Gonçalves, Ms. Eng.

Florianópolis (SC), maio de 2006.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>8</b>
5.1	CONCEPÇÃO DO CURSO .....	8
5.2	ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	10
5.3	ESTRUTURA DO CURSO .....	12
5.4	MATRIZ CURRICULAR ATUAL .....	16
5.5	MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA .....	20
5.6	PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PREVISTAS.....	25
5.6.1	PROJETOS INTEGRADORES .....	26
5.7	FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	33
5.8	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	33
5.9	REQUISITOS DE ACESSO .....	42
5.10	REGIME ESCOLAR .....	44
5.11	FUNCIONAMENTO DO CURSO .....	44
<b>6</b>	<b>CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....</b>	<b>45</b>
6.1	CORPO DOCENTE.....	45
6.1.1	POLÍTICA DE APERFEIÇOAMENTO/QUALIFICAÇÃO DO CURSO .....	48
6.2	CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO .....	50
<b>7</b>	<b>INFRA-ESTRUTURA DOS AMBIENTES/LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS À ÁREA DO CURSO .....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>
	<b>ANEXO I – RELACIONAMENTO DAS UNIDADES CURRICULARES COM AS COMPETÊNCIAS, HABILIDADES, CONHECIMENTOS, BIBLIOGRAFIA E PROFESSOR TITULAR.....</b>	<b>53</b>
	<b>ANEXO II – MODELO DE PLANEJAMENTO SEMESTRAL .....</b>	<b>96</b>
	<b>ANEXO III – MODELO QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO.....</b>	<b>99</b>
	<b>ANEXO IV – INFRA-ESTRUTURA DOS AMBIENTES/LABORATÓRIOS .....</b>	<b>103</b>
	<b>ANEXO V – MODELO DAS CERTIFICAÇÕES E DO DIPLOMA .....</b>	<b>113</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Comércio exterior do estado de Santa Catarina .....	3
FIGURA 2. Estruturação do CSTMI do IF-SC.....	9
FIGURA 3. Principais áreas formadoras da mecatrônica industrial.....	10
FIGURA 4. Estrutura atual do CSTMI do IF-SC .....	13
FIGURA 5. Proposta de estrutura para o CSTMI do IF-SC .....	15
FIGURA 6. Titulação dos professores do CSTMI do IF-SC.....	45

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Sub-áreas, funções e sub-funções da área industrial .....	11
TABELA 2. Unidades Curriculares, pré-requisitos e carga horária dos Módulos A, B e C .....	16
TABELA 3. Unidades curriculares, pré-requisitos e carga horária dos Módulos D, E, F e G .....	17
TABELA 4. Unidades curriculares, pré-requisitos e carga horária da Nova Matriz do CSTMI.....	20
TABELA 5. Competências por módulo do CSTMI do IF-SC.....	22
TABELA 6. Etapas e saídas previstas pela metodologia para os módulos I e II.....	28
TABELA 7. Etapas e saídas previstas pela metodologia para os demais módulos.....	29
TABELA 8. Unidades curriculares envolvidas diretamente nos projetos integradores.....	31
TABELA 9. Lista das unidades curriculares e respectivos professores com a sua formação .....	46
TABELA 10. Dados da unidade curricular: Comunicação e Expressão .....	53
TABELA 11. Dados da unidade curricular: Cálculo Aplicado I.....	54
TABELA 12. Dados da unidade curricular: Fenômenos Físicos I .....	55
TABELA 13. Dados da unidade curricular: Desenho Técnico.....	56
TABELA 14. Dados da unidade curricular: Programação I.....	57
TABELA 15. Dados da unidade curricular: Introdução à Automação Industrial.....	58
TABELA 16. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador I.....	59
TABELA 17. Dados da unidade curricular: Inglês Técnico.....	60
TABELA 18. Dados da unidade curricular: Cálculo Aplicado II.....	61
TABELA 19. Dados da unidade curricular: Fenômenos Físicos II .....	62
TABELA 20. Dados da unidade curricular: Álgebra Linear .....	63
TABELA 21. Dados da unidade curricular: Programação II.....	64
TABELA 22. Dados da unidade curricular: Segurança e Higiene do Trabalho .....	65
TABELA 23. Dados da unidade curricular: Projeto integrador II.....	66
TABELA 24. Dados da unidade curricular: Circuitos Elétricos e Eletrônicos.....	67
TABELA 25. Dados da unidade curricular: Simulação de Circuitos e Projetos de Placas .....	68
TABELA 26. Dados da unidade curricular: Materiais .....	69
TABELA 27. Dados da unidade curricular: Processos de Fabricação .....	70
TABELA 28. Dados da unidade curricular: Metodologia de Projetos .....	71
TABELA 29. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador III .....	72
TABELA 30. Dados da unidade curricular: Sistemas Digitais.....	73
TABELA 31. Dados da unidade curricular: Automação da Soldagem .....	74
TABELA 32. Dados da unidade curricular: Sistemas Mecânicos .....	75
TABELA 33. Dados da unidade curricular: Desenho Mecânico Assistido por Computador.....	77
TABELA 34. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador IV .....	78
TABELA 35. Dados da unidade curricular: Eletricidade e Eletrônica Industrial.....	79
TABELA 36. Dados da unidade curricular: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos .....	80
TABELA 37. Dados da unidade curricular: Sistemas de Medição.....	81
TABELA 38. Dados da unidade curricular: Estatística Aplicada.....	82
TABELA 39. Dados da unidade curricular: Empreendedorismo .....	83
TABELA 40. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador V .....	84
TABELA 41. Dados da unidade curricular: Comando Numérico Computadorizado .....	85
TABELA 42. Dados da unidade curricular: Manufatura Assistida por Computador.....	86
TABELA 43. Dados da unidade curricular: Robótica .....	87

TABELA 44. Dados da unidade curricular: Gerência de Processos e Eng. da Qualidade .....	88
TABELA 45. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador VI .....	89
TABELA 46. Dados da unidade curricular: Tópicos de CT & Sociedade .....	90
TABELA 47. Dados da unidade curricular: Técnicas de Automação .....	91
TABELA 48. Dados da unidade curricular: Controle de Processos .....	92
TABELA 49. Dados da unidade curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados.....	93
TABELA 50. Dados da unidade curricular: Redes de Comunicação Industrial.....	94
TABELA 51. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador VII.....	95
TABELA 52. Infra-estrutura do laboratório: LAM .....	103
TABELA 53. Infra-estrutura do laboratório: LAHP.....	104
TABELA 54. Infra-estrutura do laboratório: LCP.....	104
TABELA 55. Infra-estrutura do laboratório: LCG .....	105
TABELA 56. Infra-estrutura do laboratório: MOP .....	105
TABELA 57. Infra-estrutura do laboratório: LABSOLDA.....	106
TABELA 58. Infra-estrutura do laboratório: LABMAT .....	107
TABELA 59. Infra-estrutura do laboratório: LABMETRO .....	108
TABELA 60. Infra-estrutura do laboratório: LABPMEC .....	108
TABELA 61. Infra-estrutura do laboratório: STDAMM.....	109
TABELA 62. Infra-estrutura do laboratório: LABMEIOS.....	109
TABELA 63. Infra-estrutura do laboratório: LABED.....	110
TABELA 64. Infra-estrutura do laboratório: LABELI .....	111
TABELA 65. Infra-estrutura do laboratório: PCI.....	112

# 1 APRESENTAÇÃO

A Comissão do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial vem, por meio deste documento, apresentar à GERÊNCIA EDUCACIONAL DE METAL MECÂNICA o projeto pedagógico do **CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – CSTMI**.

Para consolidar o Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial foi criada a comissão de reestruturação com os seguintes professores:

## COMISSÃO PARA REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Prof. André Roberto de Souza, Dr. Eng.

Prof. Nelso Gauze Bonacorso, Dr. Eng.

Prof. José Carlos Kahl, Ms. Eng.

Prof. Mário Lucio Roloff, Ms. Eng.

Prof<sup>a</sup>. Silvana Rosa Lisboa de Sá, Ms. Eng.

Prof. Valdir Noll, Ms. Eng.

Prof<sup>a</sup>. Eliane Salete Bareta Gonçalves, Ms. Eng.

## 2 JUSTIFICATIVA

Com a abertura da economia nacional à competição internacional e com o intenso processo de globalização ocorrido após 1990, a defasagem tecnológica dos sistemas produtivos das indústrias brasileiras ficou bastante evidente e forçou o setor produtivo nacional a investir na modernização de seus parques produtivos.

Com vistas a essa modernização e conseqüente busca de uma maior produtividade de seus processos e qualidade dos seus produtos, essas empresas precisaram, crescentemente, automatizar processos produtivos, de modo a competir em condições mais favoráveis no mercado globalizado. Dados da CNI<sup>1</sup> trazem que, entre 1990 e 2000, cerca de US\$ 400 bilhões foram investidos nesse processo de modernização que, inevitavelmente, envolve a automatização de processos e a aquisição de equipamentos automatizados.

Neste cenário, inclui-se o parque industrial catarinense, que se caracteriza tanto pela diversidade de atividades como pela forte vocação exportadora de suas empresas, na maior parte de pequeno e médio porte e com estrutura familiar. E como forma de ganhar competitividade frente à concorrência internacional, os setores produtivos catarinenses de cerâmica, têxtil, metal-mecânica, plásticos, eletromecânica, madeireiro, agroindústria e alimentos, tem passado continuamente por modernização de seus processos produtivos e de suas plantas industriais.

Tanto pelo tipo de produção como pela característica exportadora, essas empresas possuem, historicamente, uma forte necessidade pela automação de processos. Vale dizer que entre todos os estados brasileiros, a indústria catarinense possui a maior proporção de plantas automatizadas, situando-se em torno de 50% (PAER/99). Entre os estados da região sul do Brasil, é o maior índice. Destacam-se, na região do Vale do Itajaí e Joinville, as áreas de metal-mecânica e química (ambos com cerca de 77% das plantas automatizadas), e máquinas e equipamentos com 75%, enquanto que no restante do estado aparecem as indústrias de cerâmica, química e de combustível (65%) e de papel e celulose (63%).

---

<sup>1</sup> Confederação Nacional das Indústrias

Convém destacar que o relatório da FIESC de 2004 - Desempenho e Perspectivas da Indústria Catarinense, período de 2003 a 2006 - os investimentos estão prioritariamente direcionados ao setor de mecatrônica industrial. Os principais destinos desses investimentos foram para a aquisição de máquinas e equipamentos (15%), atualização tecnológica (13%), aumento da capacidade produtiva (10%), desenvolvimento de produtos (8%), ampliação das instalações (8%) e lançamento de novos produtos (7%).

Esse quadro industrial tem feito crescer a competitividade das empresas e o aumento do valor agregado dos produtos. Isso acaba refletindo na quantidade e no valor financeiro associado à exportação de produtos, aspecto no qual o estado se destaca. Atualmente, Santa Catarina tem um dos maiores PIB Industrial per capita do Brasil e um dos maiores superávits da balança comercial do país. Com isso, potencializa-se a geração de divisas ao Brasil por meio de exportações e gera-se um forte impulso econômico na região. A FIGURA 1 consolida essas informações.

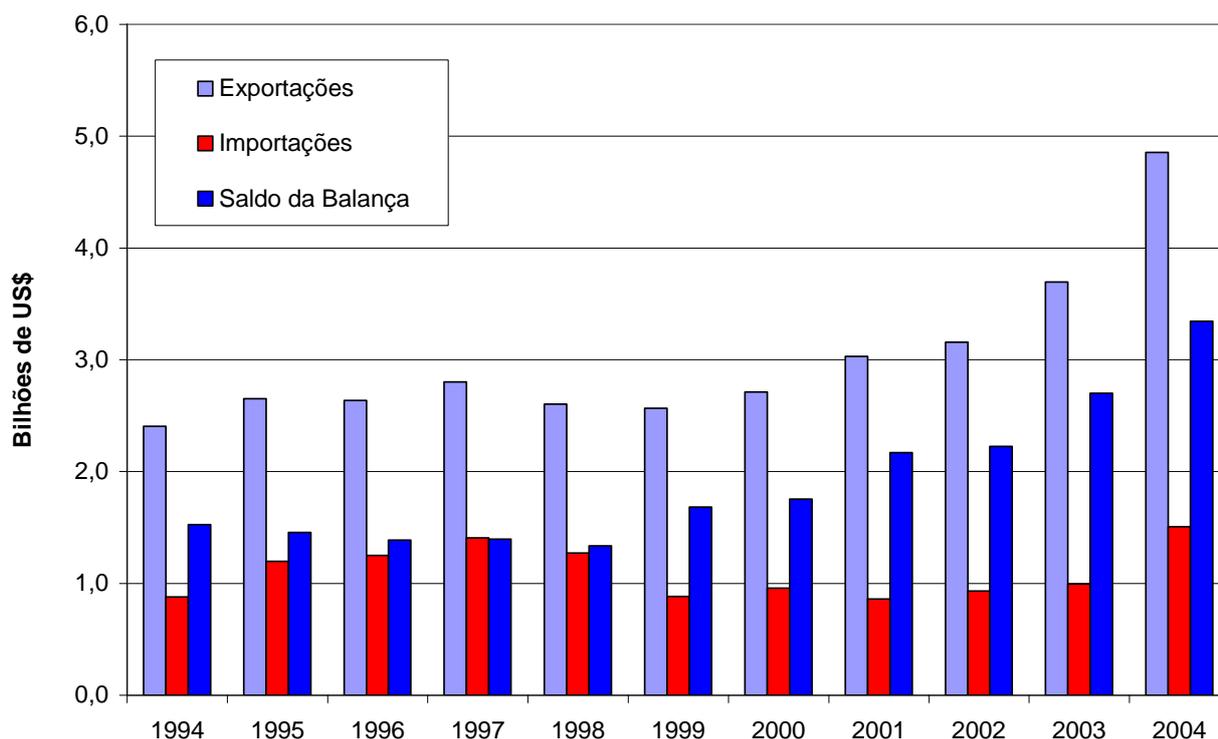


FIGURA 1. Comércio exterior do estado de Santa Catarina

Fonte: Adaptado de IBGE (2005)

No contexto regional, a região metropolitana de Florianópolis faz parte dos Arranjos Produtivos Locais (APL) de Tecnologia e do recém criado pólo de Eletroeletrônica. Estes dois arranjos caracterizam-se pelo intenso uso de tecnologia nas empresas, muitas participantes de incubadoras da ANPROTEC<sup>2</sup> ([www.anprotec.org.br](http://www.anprotec.org.br)), como SENAI/SC<sup>3</sup> ([www.sc.senai.br](http://www.sc.senai.br)), ACATE<sup>4</sup> ([www.acate.com.br](http://www.acate.com.br)) e CELTA<sup>5</sup> ([www.celta.org.br](http://www.celta.org.br)). Essas empresas desenvolvem atividades direta e indiretamente ligadas à Mecatrônica Industrial. Este mercado destaca-se pelo seu crescimento e avanço constantes necessitando de profissionais multidisciplinares. Multidisciplinares porque grande parte das empresas catarinenses são pequenas e médias empresas (PMEs) e a exigência de profissionais generalistas é essencial para a manutenção das mesmas. Esse perfil exigido pelo mercado é o perfil do profissional de Mecatrônica Industrial, o qual possui conhecimentos nas áreas de mecânica, eletroeletrônica e informática industrial. Ainda no contexto dos APLs, o Arranjo Produtivo de Eletroeletrônica da grande Florianópolis conta atualmente com o Projeto Sapiens ([www.sapiens.org.br](http://www.sapiens.org.br)) que tem como objetivo tornar-se o “Vale do Silício brasileiro”. O Sapiens visa desenvolver as indústrias locais, propiciar novos empreendimentos, servir como apoio no desenvolvimento da indústria nacional e promover a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação (PD&I).

Com efeito, esse quadro promissor fez surgir a necessidade de uma competência humana que desse suporte ao desenvolvimento industrial. O cenário de crescimento sustentado e o desenvolvimento tecnológico dos parques produtivos não ocorrem de forma plena sem que existam profissionais com conhecimentos e habilidades para desenvolver, implantar, operar e dar suporte operacional aos sistemas automatizados existentes e que serão implementados. Essa carência é uma necessidade estrutural que mais cedo ou mais tarde a indústria nacional irá sentir caso não sejam formados recursos humanos competentes na área de mecatrônica industrial. A mecatrônica industrial pode ser entendida como um sistema de equipamentos eletrônicos e mecânicos que controla seu próprio funcionamento, por meio da informática, sem a intervenção do homem.

Acrescenta-se, ainda, que, por integrar tecnologias bastante sofisticadas e complexas, de diferentes áreas do conhecimento, a Automação requer profissionais com uma formação horizontal

---

<sup>2</sup> Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

<sup>3</sup> Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Santa Catarina

<sup>4</sup> Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia

<sup>5</sup> Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas

o suficiente para cobrir as diferentes tecnologias envolvidas (mecânica, eletroeletrônica e informática industrial), mas bastante vertical a ponto de dominar essas tecnologias em profundidade suficiente para aplicá-las na solução de problemas reais.

Percebe-se, nesse contexto, uma carência de instituições de ensino que formem profissionais com uma qualificação ampla, mas voltada à aplicação de tecnologias para a solução de problemas reais em automatização de plantas industriais. Um profissional com esse perfil precisa ter uma boa formação básica nos fundamentos das tecnologias envolvidas com a automação, mas precisa ser competente para usar essas tecnologias e atender as demandas.

Todo esse contexto foi motivador para a criação, em 1998, de um curso pós-técnico na área de automação industrial. Esse curso, direcionado para fornecer uma especialização para profissionais que já possuíam curso técnico de nível médio, na sua maioria já atuantes na indústria, foi o início de um processo que evoluiu para o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. No curso pós-técnico, ofertado entre 1998 e 2001, foram vivenciadas experiências e absorvidos aprendizados muito ricos para a concepção do curso superior. Boa parte da infraestrutura laboratorial existente atualmente no curso superior foi adquirida pelo PROEP para o curso pós-técnico, quando foram investidos cerca de R\$ 700.000,00 em equipamentos com destinação específica para a área de automação.

### **3 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO**

O Tecnólogo em Mecatrônica Industrial é o profissional que atua nas áreas de mecânica, informática industrial e eletroeletrônica, de forma multidisciplinar, para planejar, implementar, manter e otimizar sistemas industriais. Possui, ainda, competências para desenvolver ações empreendedoras, gerenciar equipes de trabalho, atuar na área de vendas, demonstrando autonomia, responsabilidade, facilidade de adaptação e de relacionamento e capacidade de tomar decisões, além de interpretar e aplicar legislação e normas de segurança, de saúde do trabalho e ambientais.

Ao final do curso, o tecnólogo em automação industrial terá desenvolvido uma base técnico-científica traduzida pelas seguintes competências:

- planejar, desenvolver e executar projetos de sistemas industriais automatizados;
- operacionalizar sistemas de manufatura baseados no uso do CNC, CAD/CAM, CLP e da robótica;
- avaliar, planejar e executar o *retrofitting* de máquinas com comando numérico computadorizado;
- projetar e ajustar os compensadores mais utilizados no controle de processos industriais;
- planejar e executar a manutenção de sistemas industriais automatizados;
- analisar e inspecionar serviços técnicos em automação;
- dimensionar e avaliar a capacidade de sistemas automatizados industriais;
- planejar e executar procedimentos e métodos de controle e de avaliação de qualidade;
- gerenciar processos em indústrias automatizadas.

## 4 OBJETIVOS

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial tem por objetivo principal formar recursos humanos para atuar nas atividades relacionadas à automatização de processos industriais ou como empresários que tenham na mecatrônica o seu foco de atuação. Na área de mecatrônica, este profissional especializado poderá atuar nos seguintes postos de trabalho:

- a) **projetista de sistemas automatizados:** esta função é atendida por profissionais que tenham competência para desenvolver o projeto de um sistema automatizado, desde a análise de viabilidade técnico-econômica da demanda do cliente, passando pelo projeto conceitual do sistema, até o seu completo detalhamento;

- b) **integrador na fabricação de sistemas automatizados:** esta função compreende a parte de construção do sistema automatizado envolvendo a fabricação e a integração de componentes mecânicos, eletroeletrônicos e programas;
- c) **instalador de sistemas automatizados:** estes profissionais são especializados na tarefa de instalar equipamentos, colocar em operação plantas automatizadas além de capacitar os operadores;
- d) **operador de equipamentos e plantas industriais automatizadas:** a operação de um sistema automatizado muitas vezes requer do profissional um conhecimento muito especializado. Essa necessidade é ainda maior no caso da operação de plantas produtivas inteiramente automatizadas;
- e) **agente de manutenção de sistemas automatizados:** os tecnólogos em mecatrônica industrial que atuam na manutenção e na supervisão das plantas automatizadas estão ligados às atividades de manutenção preventiva ou corretiva desses sistemas, uma vez que nenhum sistema automatizado, por mais autônomo e sofisticado que seja, pode funcionar sem que se realize periodicamente sua manutenção;
- f) **representante comercial de produtos automatizados:** a sofisticação e multidisciplinaridade dos sistemas utilizados na área de mecatrônica exige a busca por profissionais especialistas para atuar na área de vendas e suporte operacional de componentes e equipamentos automatizados. Embora seja na área de serviços, essa atividade tem estreita relação com a indústria, e tem se expandido junto com o crescimento da área de mecatrônica industrial;

Como objetivo específico o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, por meio de pesquisa aplicada, visa desenvolver tecnologias para atender as necessidades de indústrias locais.

## 5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 5.1 CONCEPÇÃO DO CURSO

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IF-SC foi concebido para ser um moderno curso de graduação tecnológica, com o objetivo de formar profissionais de alto nível, capazes de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para desenvolver e implantar soluções tecnológicas avançadas em automatização de processos industriais. Objetiva, também, promover a capacidade empreendedora desses profissionais e a percepção do processo tecnológico com suas causas e conseqüências, além de favorecer a compreensão dos impactos sociais, econômicos e ambientais advindos da incorporação de novas tecnologias. Este curso visa, ainda, contribuir para o estabelecimento de um novo patamar de competitividade do parque industrial catarinense e nacional.

Na estruturação curricular do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial buscou-se, efetivamente, realizar um processo desencadeado pelas necessidades do mercado, partindo-se de uma análise de contexto, de identificação das atividades necessitadas pelo mercado e de perfis de profissionais adequados a essas necessidades. Ou seja, partiu-se das necessidades atuais e futuras do mercado para formar profissionais em sintonia com essas demandas e oportunidades.

A FIGURA 2 apresenta o esquema dessa seqüência de atividades de estruturação do curso, que é um dos 03 cursos nessa modalidade no Estado de Santa Catarina, e o único oferecido à comunidade de forma pública e gratuita.

## ESTRUTURAÇÃO CURRICULAR ORIENTADA PELO MERCADO

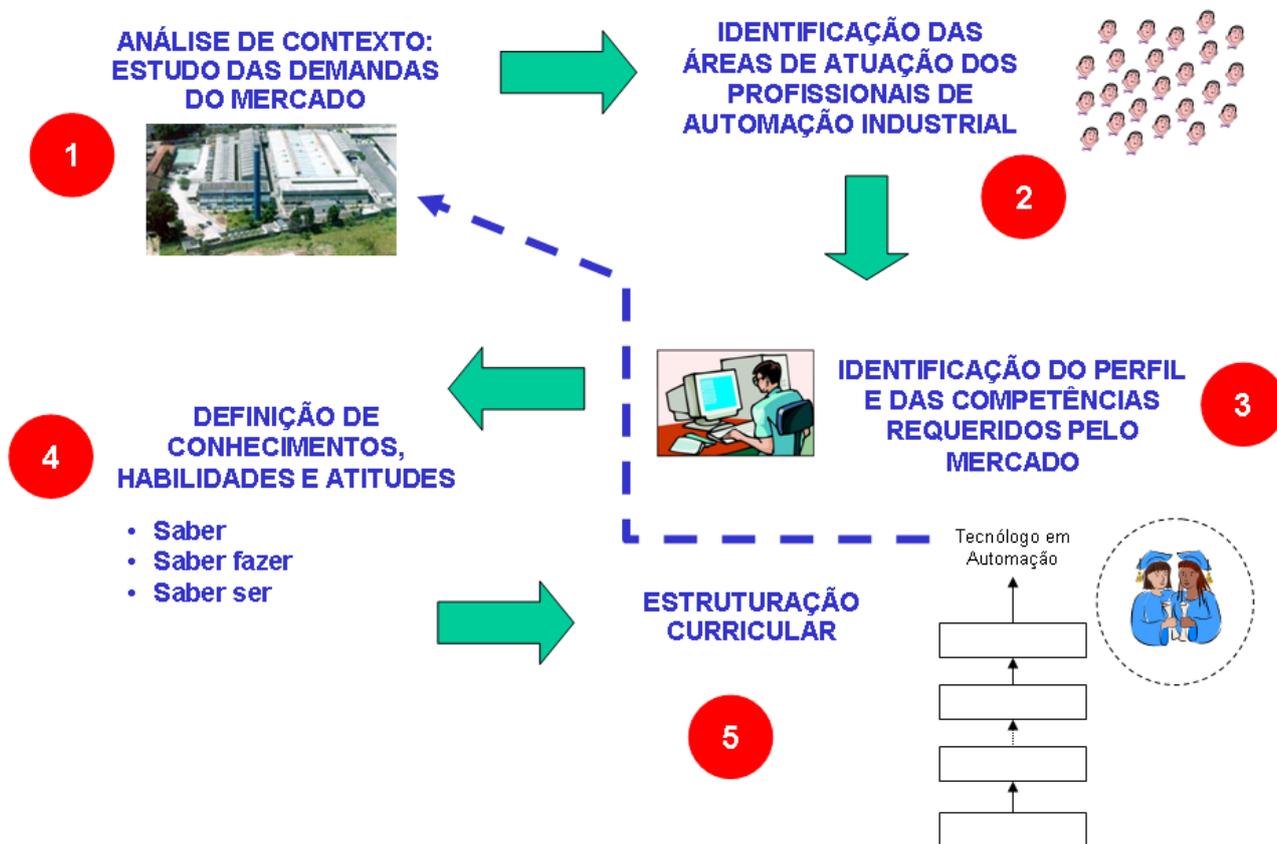


FIGURA 2. Estruturação do CSTMI do IF-SC

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2005)

Para assegurar uma formação com o perfil de profissional que se pretende, o currículo do CSTMI está organizado obedecendo ao sistema de avaliação por competências estabelecido no PPI do IF-SC, que apresenta competência conforme definida pelo parecer do Conselho Nacional de Educação, no. 16, de 03/10/99, qual seja “a capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho”. Este currículo, ainda, pauta-se nas diretrizes apresentados na Organização Didática da Unidade de Florianópolis. do IF-SC, cap. II, art. 5 e 6:

Art 5º. O currículo pleno compreenderá o conjunto de competências que o aluno deverá adquirir, bem como as experiências vivenciadas dentro e fora da UEF, sob a responsabilidade da mesma, visando à consecução dos objetivos educacionais.

Art 6º. A organização curricular dos cursos será desenvolvida por competência, organizada em unidade curricular, levando em consideração os interesses dos alunos, a necessidade econômica da região e as especificidades da modalidade, nível e área escolhida.

## 5.2 ÁREAS DE ATUAÇÃO

A formação desse profissional, portanto, deve considerar, além das várias áreas que compõem o perfil do egresso de mecatrônica (FIGURA 3), a área de formação geral, que contempla os conhecimentos de formação básica e social, formando um tecnólogo consciente do seu papel de cidadão.

Diante de tais fatores um profissional dinâmico, multidisciplinar, criativo e conhecedor das principais áreas da mecatrônica (FIGURA 3) torna-se, nas suas devidas proporções, indispensável e essencial ao progresso do mercado.

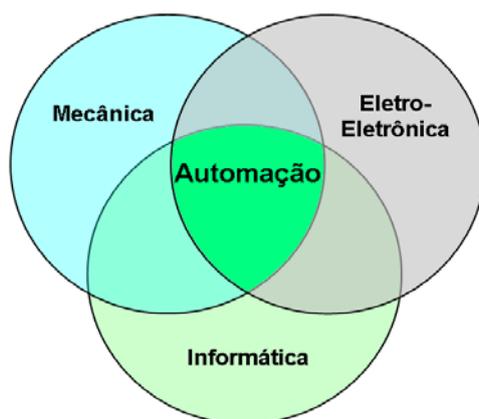


FIGURA 3. Principais áreas formadoras da mecatrônica industrial

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

Para delinear a estrutura curricular do curso, foram mapeadas, dentro da área indústria, todas as funções e sub-funções relacionadas às atividades desempenhadas por um profissional da área de mecatrônica industrial (TABELA 1).

TABELA 1. Sub-áreas, funções e sub-funções da área industrial

ÁREAS DA INDÚSTRIA		
1 - SUB-ÁREA DE INSTALAÇÃO		
FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES	
PROJETO	SF-1.1: Planejamento de Instalações e Especificações de Sistemas.	SF-1.2: Projeto de Redes de Alimentação de Energia.
EXECUÇÃO	SF-1.3: Implantação de Redes de Alimentação e de Comunicação.	SF-1.4: Montagem, Instalação e Testes de Equipamentos Automatizados.
2 - SUB-ÁREA DE PRODUÇÃO		
FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES	
PLANEJAMENTO	SF-2.1: Projeto de Sistemas Automatizados.	
MANUFATURA	SF-2.2: Gerenciamento de Processos e Gestão da Qualidade.	SF-2.3: Operação de Sistemas de Manufatura.
3 - SUB-ÁREA DE MANUTENÇÃO		
FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES	
PLANEJAMENTO	SF-3.1: Programação da Manutenção.	
EXECUÇÃO	SF-3.2: Manutenção de Sistemas Automatizados.	
CONTROLE	SF-3.3: Monitoramento de Componentes.	

Fonte: Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, DAMM, IF-SC (2006)

### 5.3 ESTRUTURA DO CURSO

Mapeadas as funções e sub-funções, essas foram associadas às competências, às habilidades e aos conhecimentos necessários que definem as unidades curriculares para exercer cada sub-função especificada. Além disso, foram definidos os módulos deste curso, do último para o primeiro, com suas respectivas unidades curriculares. Como resultado da aplicação desta metodologia o CSTMI ficou estruturado em três partes, conforme mostra a FIGURA 4:

- **Parte Básica:** compreende os fundamentos técnico-científicos para a formação geral e para a formação profissional (Módulos Fundamentais I e II);
- **Parte Intermediária :** conhecimentos de mecânica, eletroeletrônica e informática que são as áreas formadoras da automação industrial além de empreendedorismo (Módulos: Fundamentos da Eletromecânica, Fundamentos da Mecatrônica e Sistemas Eletromecânicos);
- **Parte Avançada:** compreende a formação profissional nas áreas de automação da manufatura (Módulo da Automação da Manufatura) e controle de processos (Módulo de Controle de Processos).

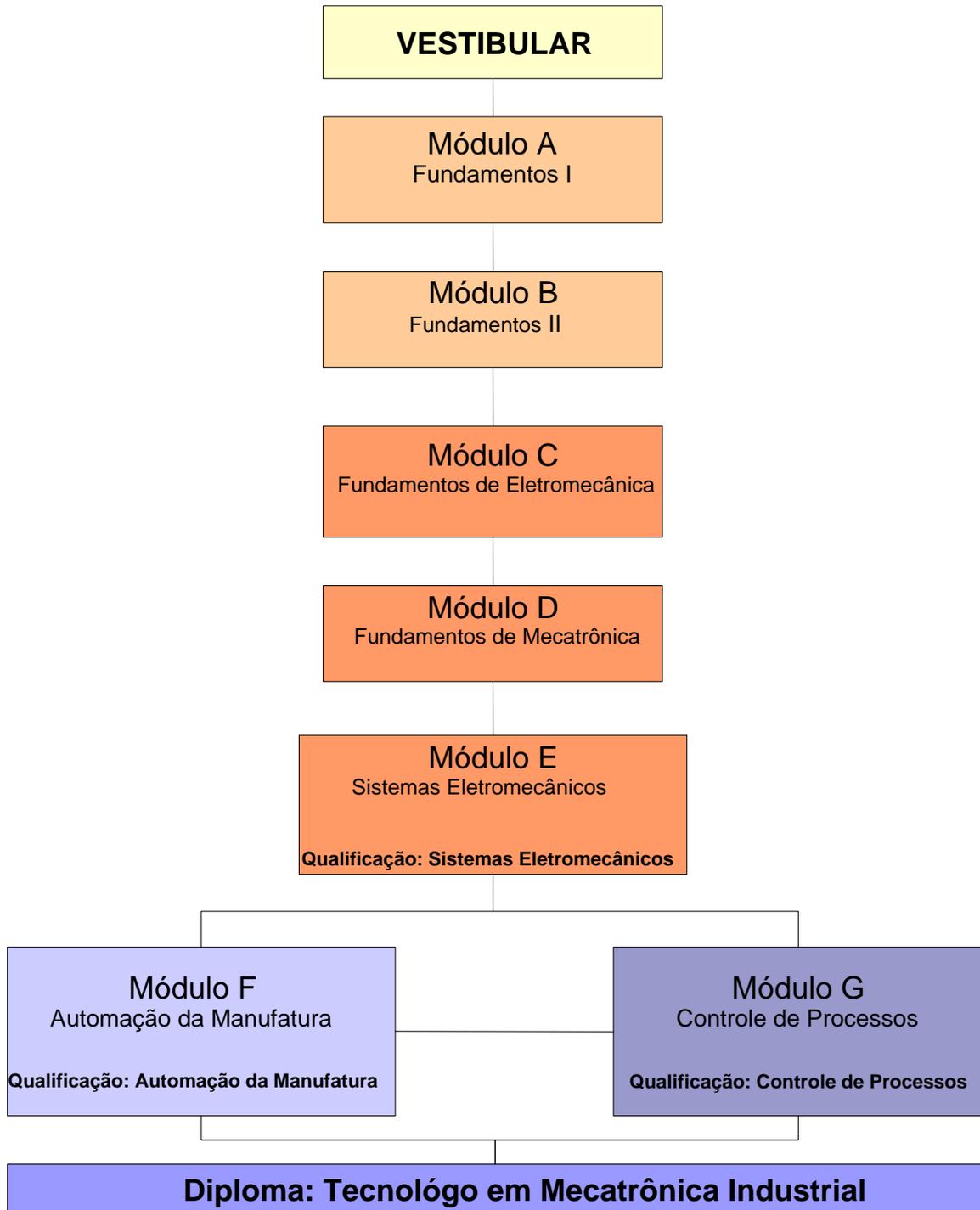


FIGURA 4. Estrutura atual do CSTMI do IF-SC

Fonte: Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, DAMM, IF-SC (2002)

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial iniciou suas atividades em 2002/2, com o quadro curricular aprovado pelo Colegiado Executivo do Campus Florianópolis e pelo Conselho Diretor, conforme prerrogativas institucionais. Durante o desenvolvimento do curso, levando em conta a orientação dos documentos institucionais, dentre eles o PDI e PPI, de proceder a uma avaliação contínua dos processos educacionais, evidenciou-se a necessidade de alterações curriculares em função da reorganização das competências profissionais e da resolução do Colegiado Executivo do Campus Florianópolis que alterou e unificou para 55 minutos o tempo de cada aula na instituição. Ainda, em função dos seminários de avaliação, de construção e integração do CSTMI, sentiu-se a necessidade de discutir a questão do perfil profissional, procedendo a alterações no quadro curricular e no sistema de avaliação, conforme a proposta descrita na FIGURA 5.

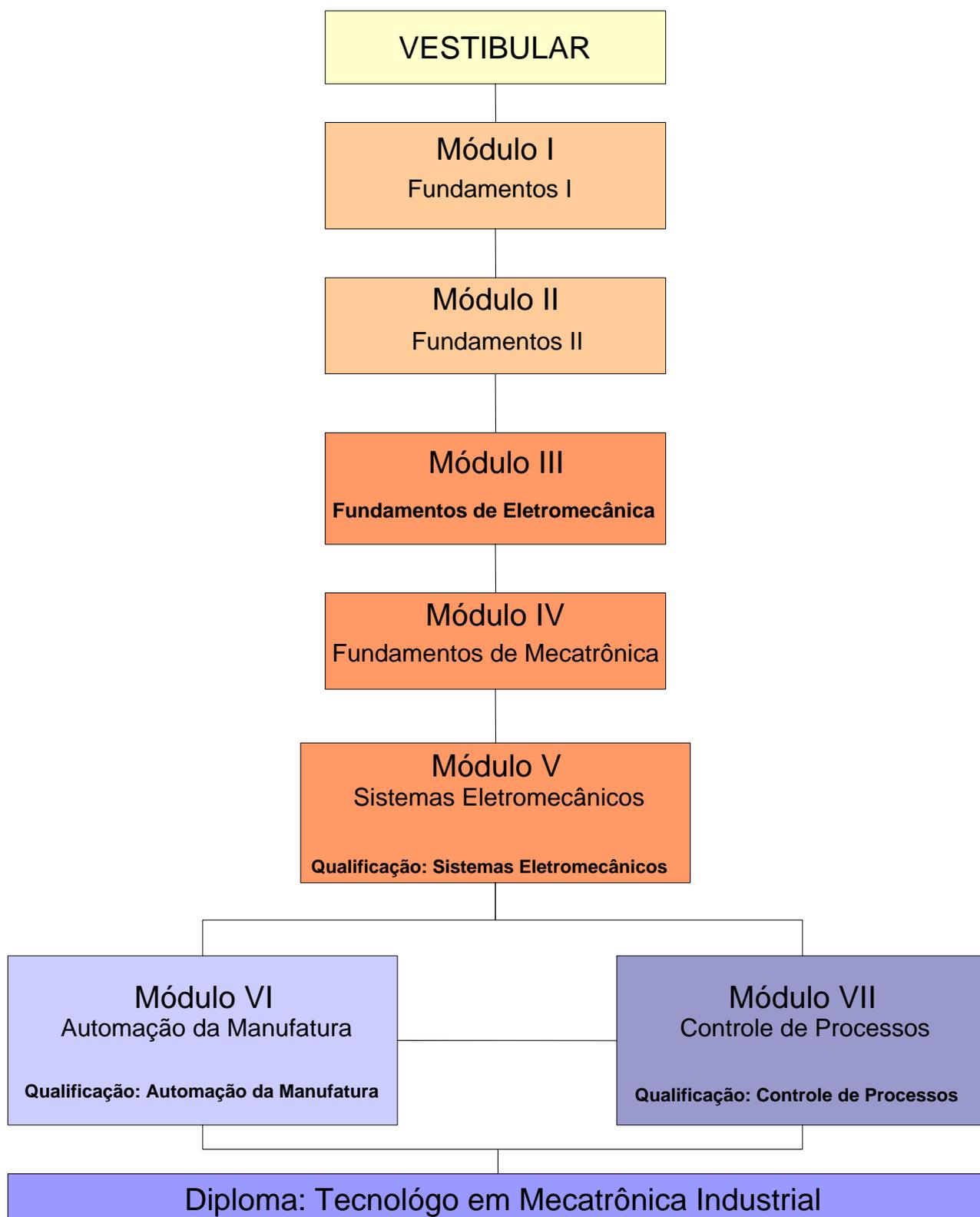


FIGURA 5. Proposta de estrutura para o CSTMI do IF-SC

Fonte: Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, DAMM, IF-SC (2006)

## 5.4 MATRIZ CURRICULAR ATUAL

O último passo no projeto de implantação do curso foi a confecção da matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial contendo os módulos e as suas respectivas unidades curriculares, carga horária e pré-requisitos (TABELA 2 e TABELA 3) apresentadas a seguir.

TABELA 2. Unidades Curriculares, pré-requisitos e carga horária dos Módulos A, B e C

<b>MÓDULO A - Fundamentos I</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Comunicação e Expressão	Ensino Médio	2,4	48
Cálculo Aplicado A	Ensino Médio	4,8	96
Fenômenos Físicos A	Ensino Médio	3,2	64
Desenho Técnico	Ensino Médio	3,2	64
Tecnologia de Hardware e Software	Ensino Médio	3,2	64
Introdução a Automação Industrial	Ensino Médio	1,6	32
Trabalho Integrador A	Ensino Médio	1,6	32
<i>Subtotal (h)</i>		20	400
<b>MÓDULO B - Fundamentos II</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Inglês Técnico	MÓDULO A	2,4	48
Cálculo Aplicado B	MÓDULO A	4,8	96
Fenômenos Físicos B	MÓDULO A	3,2	64
Geometria Espacial	MÓDULO A	2,4	48
Computação Gráfica	MÓDULO A	4	80
Segurança do Trabalho, Gestão Ambiental	MÓDULO A	1,6	32
Trabalho Integrador B	MÓDULO A	1,6	32
<i>Subtotal (h)</i>		20	400
<b>MÓDULO C - Fundamentos de Eletromecânica</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Circuitos Elétricos e Eletrônicos	MÓDULO B	7,2	144
Simulação de Circuitos e Projeto de Placas	MÓDULO B	2,4	48
Tecnologia dos Materiais	MÓDULO B	3,2	64
Máquinas Ferramentas	MÓDULO B	2,4	48
Elementos de Máquinas	MÓDULO B	3,2	64
Trabalho Integrador C	MÓDULO B	1,6	32
<i>Subtotal (h)</i>		20	400

Fonte: Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, DAMM, IF-SC (2002)

TABELA 3. Unidades curriculares, pré-requisitos e carga horária dos Módulos D, E, F e G

<b>MÓDULO D - Fundamentos da Mecatrônica</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Sistemas Digitais	MÓDULO C	6,4	128
Processos de Fabricação	MÓDULO C	4	80
Projeto de Mecanismos	MÓDULO C	4	80
Modelagem Geométrica de Componentes e Montagens	MÓDULO C	4	80
Trabalho Integrador D	MÓDULO C	1,6	32
<i>Subtotal (h)</i>		20	400
<b>MÓDULO E - Sistemas Eletromecânicos</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Eletricidade e Eletrônica Industrial	MÓDULO D	4,8	96
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	MÓDULO D	4,8	96
Sistemas de Medição	MÓDULO D	3,2	64
Estatística Aplicada	MÓDULO D	2,4	48
Empreendedorismo	MÓDULO D	3,2	64
Trabalho Integrador E	MÓDULO D	1,6	32
<i>Subtotal (h)</i>		20	400
<b>MÓDULO F – Automação da Manufatura</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Comando Numérico Computadorizado	MÓDULO E	4	80
CAD/CAM	MÓDULO E	4	80
Robótica	MÓDULO E	4	80
Ger. De Processos e Eng. Da Qualidade	MÓDULO E	4	80
Projeto Integrador F	MÓDULO E	4	80
<i>Subtotal (h)</i>		20	400
<b>MÓDULO G – Controle de Processos</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Metodologia de Projetos	MÓDULO E	1,6	32
Técnicas de Automação	MÓDULO E	4	80
Controle de Processos	MÓDULO E	4,8	96
Manutenção de Sistemas Automatizados	MÓDULO E	2,4	48
Redes de Comunicação Industrial	MÓDULO E	3,2	64
Projeto Integrador G	MÓDULO E	4	80
<i>Subtotal (h)</i>		20	400
<b>TOTAL DE HORAS DO CURSO (h)</b>			<b>2.800</b>

Fonte: Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, DAMM, IF-SC (2002)

No contexto da matriz curricular apresentada, algumas oportunidades de melhoria foram localizadas pelos docentes e discentes ao longo dos três anos e meio da proposta original do curso.

Além do caráter técnico das mudanças propostas, levou-se em consideração a maior experiência do corpo docente tanto nas áreas afins às mudanças como na experiência adquirida com os cursos tecnológicos e sua expansão tanto no IF-SC como em todo o Brasil.

Diante desses fatos algumas mudanças, de caráter estratégico foram propostas e aprovadas para o novo Projeto Pedagógico do Curso, sendo elas:

**Processos de Fabricação:** Nessa unidade curricular houve uma reconfiguração dos conhecimentos anteriores para um novo conjunto de conhecimentos incluindo o estudo de outros processos de fabricação. Contudo, mantendo-se um enfoque maior no processo de usinagem.

**Materiais:** Na unidade curricular de tecnologia dos materiais constatou-se ao longo do curso uma discrepância entre a sua denominação e os conhecimentos da unidade curricular proposta e empregada pelos docentes. Neste momento, com essa nova versão do Projeto Pedagógico do Curso adequou-se a denominação da Unidade Curricular, o conjunto de conhecimentos e o seu planejamento coerentemente.

**Tecnologia de Hardware e Software e Computação Gráfica para ênfase em Programação I e II:** Essa mudança permitiu focar a construção das competências de forma mais intensa na lógica de programação, no raciocínio lógico e no aprendizado de uma linguagem de programação estruturada e outra de alto nível (Orientada a Objetos), além de técnicas e de metodologia de projeto de software. O objetivo foi, então, o de fortalecer a área de informática industrial que segue nos módulos seguintes com as unidades curriculares de sistemas digitais e redes de comunicação industrial.

**Criação da unidade curricular de Sistemas Mecânicos:** A criação da unidade curricular de sistemas mecânicos ocorreu com a união de duas unidades curriculares inicialmente planejadas para o curso de mecatrônica industrial: elementos de máquina e projeto de mecanismos. Planeja-se com essa reconfiguração uma melhor contextualização dos conhecimentos na área de mecatrônica industrial e uma melhor conexão entre eles visto que agora são estudados no mesmo módulo. Potencializa-se o aproveitamento dos conhecimentos repassados na unidade curricular e viabiliza-se uma maior aplicação no projeto integrador do Módulo IV. Com a integração dos conhecimentos o

professor terá uma flexibilidade maior de trabalho dos conhecimentos e habilidades nessa unidade curricular.

**Contextualização da unidade curricular de SHT:** A mudança da unidade curricular de Segurança e Higiene do Trabalho (SHT) foi planejada para permitir uma melhor contextualização na área de mecatrônica industrial. A criação de uma unidade curricular específica nesse tema irá permitir ao professor concentrar a aplicação das normas e procedimentos de SHT em demandas específicas da área de mecatrônica industrial.

**Antecipação da unidade curricular de Metodologia de Projetos do Módulo VII para o Módulo III:** Ao longo de todo o curso de mecatrônica industrial são desenvolvidos projetos que integram os conhecimentos dos módulos. A partir do Módulo III, quando os alunos iniciam a fase profissionalizante do curso, esses projetos aumentam de complexidade e o seu desenvolvimento passa a necessitar de uma metodologia muito bem estruturada. A antecipação da unidade curricular de metodologia de projetos foi planejada com o objetivo de qualificar os alunos desde o Módulo III a desenvolver os projetos integradores seguindo uma metodologia de projetos sistematizada e bem estruturada. Essa mudança certamente irá melhorar a organização, maximizar a eficiência dos trabalhos e potencializar uma grande melhoria nos resultados finais pretendidos.

**Criação da unidade curricular de Tópicos de Ciência, Tecnologia e Sociedade:** A criação dessa unidade curricular busca intensificar a inserção da mecatrônica industrial no contexto sócio-econômico-ambiental, na profundidade adequada a fim de abordar de forma apropriada conhecimentos necessários para construir uma visão sistêmica da sociedade e sua inter-relação com a área de mecatrônica industrial. São tratados temas como a interferência da tecnologia na vida do ser humano, mecatrônica e sociedade, C&T e meio ambiente, desenvolvimento e emprego, tecnologia e futuro humano e ética.

**Uniformização dos Trabalhos e Projetos Integradores:** A fim de capacitar desde o início do curso o aluno na prática da boa gestão de projetos de desenvolvimento de produtos, optou-se por uniformizar o processo de desenvolvimento dos trabalhos e projetos integradores. Com isto, deixa-se clara a normalização das etapas e a sua execução de tarefas dentro do cronograma proposto no início de cada semestre pelos professores em acordo com os acadêmicos. Nos módulos I e II os projetos são executados dentro da metodologia de projetos (descrita nos planos de ensino dos

projetos integradores). Esses módulos são focados, sobretudo, nas questões práticas de divisão de tarefas, negociação de prazos, seguimento de cronograma, atendimento de metas e resultados pelas equipes. Já no módulo III os alunos são os criadores e executores dos planejamentos, cronogramas, metas físicas e resultados esperados do projeto, neste módulo já com a competência e as habilidades de metodologia de projetos bem definidas.

Essas propostas foram desenvolvidas ao longo dos últimos anos e discutidas intensamente entre os docentes nas reuniões de curso, nas reuniões de avaliação, nos seminários e nas capacitações do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. É importante ressaltar que as mudanças só foram executadas após o consenso dos representantes docentes e discentes do curso envolvidos direta ou indiretamente nas alterações.

## 5.5 MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA

Frente às alterações apresentadas, por fim, elaborou-se uma matriz curricular para o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial aprovada pelo colegiado acadêmico da Departamento Acadêmico de Metal-Mecânica do IF-SC. A nova matriz curricular pode ser observada na TABELA 4.

TABELA 4. Unidades curriculares, pré-requisitos e carga horária da Nova Matriz do CSTMI.

<b>MÓDULO I - Fundamentos I</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Comunicação e Expressão	Ensino Médio	2	40
Cálculo Aplicado I	Ensino Médio	4	80
Fenômenos Físicos I	Ensino Médio	4	80
Desenho Técnico	Ensino Médio	3	60
Programação I	Ensino Médio	3	60
Introdução à Automação Industrial	Ensino Médio	2	40
Projeto Integrador I	Ensino Médio	2	40
<i>Total</i>		20	400

<b>MÓDULO II - Fundamentos II</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Inglês Técnico	MÓDULO I	3	60
Cálculo Aplicado II	MÓDULO I	4	80
Fenômenos Físicos II	MÓDULO I	3	60
Álgebra Linear	MÓDULO I	2	40
Programação II	MÓDULO I	4	80
Segurança e Higiene do Trabalho	MÓDULO I	2	40
Projeto Integrador II	MÓDULO I	2	40
<i>Total</i>		20	400
<b>MÓDULO III - Fundamentos de Eletromecânica</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Circuitos Elétricos e Eletrônicos	MÓDULO II	7	140
Simulação de Circuitos e Projeto de Placas	MÓDULO II	2	40
Materiais	MÓDULO II	3	60
Processos de Fabricação	MÓDULO II	4	80
Metodologia de Projetos	MÓDULO II	2	40
Projeto Integrador III	MÓDULO II	2	40
<i>Total</i>		20	400
<b>MÓDULO IV - Fundamentos da Mecatrônica</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Sistemas Digitais	MÓDULO III	6	120
Automação da Soldagem	MÓDULO III	2	40
Sistemas Mecânicos	MÓDULO III	6	120
Desenho Mecânico Assistido por Computador	MÓDULO III	4	80
Projeto Integrador IV	MÓDULO III	2	40
<i>Total</i>		20	400
<b>MÓDULO V - Sistemas Eletromecânicos</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Eletricidade e Eletrônica Industrial	MÓDULO IV	5	100
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	MÓDULO IV	4	80
Sistemas de Medição	MÓDULO IV	4	80
Estatística Aplicada	MÓDULO IV	2	40
Empreendedorismo	MÓDULO IV	3	60
Projeto Integrador V	MÓDULO IV	2	40
<i>Total</i>		20	400

<b>MÓDULO VI – Automação da Manufatura</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Comando Numérico Computadorizado	MÓDULO V	4	80
Manufatura Assistida por Computador	MÓDULO V	4	80
Robótica	MÓDULO V	4	80
Gerência de Processos e Engenharia da Qualidade	MÓDULO V	4	80
Projeto Integrador VI	MÓDULO V	4	80
<i>Total</i>		20	400
<b>MÓDULO VII - Controle de Processos</b>			
<i>Unidades Curriculares</i>	<i>Pré-requisitos</i>	<i>Carga Horária</i>	
		<i>Semanal</i>	<i>Semestral</i>
Tópicos de Ciência, Tecnologia e Sociedade	MÓDULO V	2	40
Técnicas de Automação	MÓDULO V	4	80
Controle de Processos	MÓDULO V	5	100
Manutenção de Sistemas Automatizados	MÓDULO V	2	40
Redes de Comunicação Industrial	MÓDULO V	3	60
Projeto Integrador VII	MÓDULO V	4	80
<i>Total</i>		20	400
<b>TOTAL DE HORAS DO CURSO (h)</b>			<b>2.800</b>

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

As competências desenvolvidas em cada módulo foram estabelecidas de acordo com o perfil do egresso sendo agrupadas nos módulos de acordo com a TABELA 9. No ANEXO I tem-se um detalhamento de cada unidade curricular, explicitando as competências, habilidades, conhecimentos, bibliografia e professores.

TABELA 5. Competências por módulo do CSTMI do IF-SC.

Módulos	Competências
Módulo I Fundamentos I	<p>Conhecer o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes.</p> <p>Conhecer e aplicar cálculo diferencial e integral no modelamento e na solução de fenômenos físicos da área de mecatrônica industrial.</p> <p>Conhecer os princípios físicos da dinâmica, dos sistemas oscilatórios e das leis de conservação dos sistemas mecânicos.</p> <p>Conhecer as formas normalizadas de desenho técnico e aplicar na representação gráfica, na leitura e na interpretação de peças e de sistemas mecânicos.</p> <p>Resolver problemas de computação em linguagem de programação C de maneira organizada, lógica e coerente.</p>

	<p>Contextualizar a importância da mecatrônica na indústria e conhecer os fundamentos das tecnologias empregadas em Mecatrônica Industrial e os métodos de trabalho técnico-científicos.</p> <p>Identificar os fundamentos das tecnologias empregadas em Mecatrônica Industrial e correlacioná-los com os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo para a execução do projeto.</p>
<p><b>Módulo II</b> Fundamentos II</p>	<p>Conhecer e usar a língua inglesa como instrumento de acesso a informações e a outras culturas tendo em vista a compreensão de textos técnico-científicos.</p> <p>Conhecer e aplicar equações diferenciais e transformadas de Laplace e Fourier na elaboração e na solução de modelos físicos, aplicados à Mecatrônica Industrial.</p> <p>Conhecer os princípios físicos dos sistemas termodinâmicos, ondulatórios e mecânica dos fluidos aplicados nos processos produtivos que tenham como base a mecatrônica industrial.</p> <p>Conhecer e aplicar álgebra matricial e vetorial no modelamento e na solução de sistemas de equações e na representação de elementos geométricos no espaço.</p> <p>Resolver problemas de computação em linguagem de programação orientada a objetos de maneira organizada, lógica e coerente.</p> <p>Conhecer e aplicar legislação e normas de saúde e segurança do trabalho.</p> <p>Identificar os fundamentos das tecnologias empregadas em Mecatrônica Industrial e correlaciona-los com os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo para a execução do projeto.</p>
<p><b>Módulo III</b> Fundamentos de Eletromecânica</p>	<p>Conhecer o funcionamento dos diferentes tipos de circuitos elétricos e eletrônicos básicos.</p> <p>Conhecer e avaliar recursos de informática na aplicação de simulação de circuitos e no projeto de placas de circuito impresso.</p> <p>Conhecer os tipos de materiais tecnológicos e suas propriedades mecânicas.</p> <p>Conhecer os processos de fabricação e suas aplicações.</p> <p>Conhecer as metodologias de projeto atuais e suas ferramentas, correlacionadas às qualidades necessárias ao produto desenvolvido.</p> <p>Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo III, no desenvolvimento de um produto eletroeletrônico.</p>
<p><b>Módulo IV</b> Fundamentos de Mecatrônica</p>	<p>Conhecer e aplicar a eletrônica digital no funcionamento de sistemas microprocessados.</p> <p>Conhecer os princípios funcionais e as características tecnológicas dos processos de soldagem e da sua automação.</p> <p>Conhecer e aplicar as solicitações mecânicas e os elementos de máquinas no projeto de mecanismos empregados em sistemas automatizados.</p> <p>Conhecer e avaliar recursos de informática e ferramentas de CAD para o projeto de sistemas mecânicos e mecatrônicos.</p>

	<p>Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo IV no desenvolvimento de um projeto mecatrônicos.</p>
<p><b>Módulo V</b> Sistemas Eletromecânicos</p>	<p>Conhecer e aplicar as propriedades dos circuitos elétricos e eletrônicos no acionamento industrial.</p> <p>Conhecer e aplicar os fundamentos e a tecnologia de sistemas hidráulicos e pneumáticos, bem como softwares empregados na elaboração de projetos de sistemas automatizados.</p> <p>Conhecer as tecnologias envolvidas nos diferentes tipos de cadeia de medição</p> <p>Conhecer os fundamentos e os recursos da estatística aplicada a processos e interpretar seus resultados.</p> <p>Conhecer o processo de abertura e de gestão de uma empresa de base tecnológica, com foco na área de Mecatrônica Industrial.</p> <p>Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo V no desenvolvimento de um sistema mecatrônico com acionamento hidráulico e/ou pneumático, monitorado por sensores.</p>
<p><b>Módulo VI</b> Automação da Manufatura</p>	<p>Conhecer o funcionamento, a operação e a programação de máquinas CNC.</p> <p>Conhecer o processo de programação de máquinas CNC via CAD/CAM. Conhecer a seleção e a configuração de CNCs baseados em PC.</p> <p>Conhecer e avaliar a aplicação de robôs na manufatura.</p> <p>Conhecer o gerenciamento de processos baseado na filosofia e em técnicas da Qualidade Total.</p> <p>Conhecer o processo de projeto, de instalação, de operação e de <i>retrofitting</i> de máquinas CNC e Células Flexíveis de Manufatura.</p>
<p><b>Módulo VII</b> Controle de Processos</p>	<p>Conhecer tópicos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS)</p> <p>Elaborar e executar projetos simplificados de sistemas automatizados, implementados ou não com CLPs, assim como descobrir falhas e criar soluções criativas de forma a garantir o funcionamento de sistemas automatizados.</p> <p>Conhecer, avaliar e projetar diferentes tipos de compensadores no controle de processos.</p> <p>Aplicar técnicas de manutenção e provar o funcionamento de sistemas automatizados.</p> <p>Compreender os principais protocolos e tecnologias de comunicação de dados em ambiente industrial e aplicá-los na implementação de infra-estrutura de comunicação em ambiente industrial com ênfase nas células de manufatura.</p> <p>Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo VII no desenvolvimento de um sistema de controle de processos.</p>

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

## 5.6 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PREVISTAS

A prática pedagógica desenvolvida no IF-SC privilegia a formação do cidadão crítico e consciente do seu papel na sociedade. Nessa prática o aluno se coloca como sujeito ativo no processo de aprendizagem, na interação com o conhecimento e com os demais sujeitos que compõem o processo educativo.

Nesta perspectiva as atividades curriculares proporcionam a análise interpretativa e crítica das competências profissionais estabelecidas no perfil do egresso, bem como das práticas sociais relacionadas ao contexto da formação do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial.

O fazer pedagógico do curso está pautado na interação entre professor e aluno, buscando o desenvolvimento das competências profissionais, apropriando-se de métodos ativos que desafiam e motivam os alunos à construção dessas competências, à reflexão, à iniciativa, ao espírito empreendedor, à criatividade, à formação continuada, ao compromisso ético e social, à pesquisa, ao trabalho em equipe.

Essa opção está ancorada nos seguintes princípios norteadores:

- formação humana integral;
- formação profissional voltada ao social;
- aprendizagem significativa;
- valor dos saberes dos alunos nas atividades educativas;
- diversidade de atividades formativas;
- trabalho coletivo;
- pesquisa como princípio educativo;
- integração entre os saberes.

A concretização da práxis educativa fundamentada nos princípios elencados acima dá-se por meio da utilização de metodologias diversificadas, considerando as competências profissionais a serem construídas ao longo da integralização do currículo nas unidades curriculares e buscando atualizações permanentes, agregando novas tecnologias nas estratégias de ensino. De acordo com as especificidades das competências e as temáticas a serem desenvolvidas, podem-se aplicar várias metodologias, destacando-se dentre elas: trabalhos individuais, trabalhos em pequenos e grandes grupos, solução de problemas, pesquisa aplicada, estudo de caso, exposição oral, debates, visitas técnicas e culturais, jogos, simulações, palestras, seminários, projetos integradores, etc.

### 5.6.1 PROJETOS INTEGRADORES

Compreendendo que as competências são construídas em situações complexas, o curso privilegia como estratégia de ensino principal do seu desenvolvimento curricular os projetos integradores. Nessas atividades, a equipe de professores explora as potencialidades educativas dos projetos integradores e, numa ação de orientação junto aos alunos, contribui para a construção das competências profissionais do perfil do egresso, pois com essa prática, os alunos experimentam um constante estado de exploração, sendo que cada descoberta abre novas perspectivas de estudo caracterizadas pela geração de autonomia para aprendizagem contínua ou permanente.

O conjunto de unidades curriculares conhecido como projetos integradores, presentes em todos os módulos, é um dos diferenciais do CSTMI. Essas unidades curriculares possuem os seguintes objetivos:

- adquirir competências técnicas e desenvolver metodologia de pesquisa;
- estimular o relacionamento profissional por meio do trabalho colaborativo;
- integrar os conhecimentos adquiridos ao longo de cada módulo;
- desenvolver protótipos que visam solucionar problemas do setor educacional e/ou empresarial integrando ensino, pesquisa e extensão;
- apresentar os protótipos gerados em feiras do setor educacional e/ou empresarial.

- gerar documentação de cunho tecnológico para divulgação e/ou apresentação em congressos e revistas especializadas.

Os projetos integradores caracterizam-se por serem um processo educativo desencadeado por uma questão, ou um problema, que favorece a análise, a interpretação e a crítica. A aprendizagem acontece a partir da interação entre o aluno e o objeto do conhecimento. Propicia, ainda, a cooperação entre alunos, entre professores e entre professores e alunos, fortalecendo a motivação, a autonomia, a criatividade, a ação, a produção, o compromisso, a discussão, o dinamismo e a comunicação.

Ao longo do desenvolvimento curricular o aluno realiza sete projetos integradores, nos quais as pesquisas são desenvolvidas sob as seguintes premissas:

- propiciar a troca de idéias entre a comunidade, as empresas, os alunos e os egressos;
- realizar prioritariamente atividades de pesquisa que dêem retorno direto ao ensino produzindo material didático e, em segundo plano, às necessidades apontadas pelo setor empresarial;
- incentivar o espírito empreendedor possibilitando novas iniciativas econômicas;
- documentar o processo a fim de contribuir com a produção acadêmica e científica.

Os temas dos projetos surgem a partir da proposição pelos professores de um produto a ser desenvolvido ao longo do processo, ou uma área do conhecimento a ser explorada, de acordo com as competências a serem construídas no módulo. Nos módulos I e II é realizada uma pesquisa científica, nos demais módulos são desenvolvidos produtos e/ou sistemas, caracterizando-se por apresentarem pesquisas de cunho tecnológico.

A metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto integrador dos módulos I e II, é composta pelas seguintes etapas: definição de temas e dos objetivos, pesquisa bibliográfica, concepção do anteprojeto, apresentação do anteprojeto, definição do projeto, execução do projeto, testes e validação, processamento dos dados e documentação e defesa pública do projeto executado.

Todas essas etapas são validadas por um instrumento específico exigido nas saídas descritas na TABELA 6.

TABELA 6. Etapas e saídas previstas pela metodologia para os módulos I e II.

<b>ETAPAS</b>	<b>SAÍDAS</b>
Definição de temas e objetivos	Determinação dos objetivos.
Pesquisa bibliográfica	Texto sobre a fundamentação teórica.
Concepção do anteprojeto	Anteprojeto escrito.
Apresentação do anteprojeto	Defesa pública.
Definição do projeto	Descrição da concepção para a resolução do problema proposto.
Execução do projeto	Relatório de etapas desenvolvidas.
Testes e validação	Realização dos experimentos e/ou testes no produto.
Processamento dos dados e documentação	Relatórios e artigos.
Defesa pública do projeto executado	Defesa pública.

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006).

Nos demais módulos do Curso aplica-se a metodologia de desenvolvimento de produto tendo como etapas: Definição do problema, projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar, projeto detalhado, execução do projeto detalhado, testes e validação, documentação e defesa pública. Essas etapas são validadas por um instrumento específico exigido nas saídas descritas na TABELA 7.

TABELA 7. Etapas e saídas previstas pela metodologia para os demais módulos.

ETAPAS	SAÍDAS
Definição do problema	
Projeto Informacional	Apresentação oral e Relatório do Projeto Informacional
Projeto conceitual	Apresentação oral e Relatório do Projeto Conceitual
Projeto Preliminar	Apresentação oral e Relatório do Projeto Preliminar
Projeto Detalhado	Relatório do Projeto Detalhado
Execução do projeto detalhado	Produto Desenvolvido
Testes e validação	Relatório dos testes confrontando com as especificações do produto
Documentação	Relatório final e artigo técnico do processo
Defesa pública do projeto executado	Defesa pública.

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006).

Para coordenar e orientar as pesquisas desenvolvidas durante os projetos integradores, estão previstas as figuras dos professores orientadores e co-orientadores. Os orientadores são professores que ministram as unidades curriculares diretamente envolvidas com a pesquisa a ser realizada, conforme mostra a,

TABELA 8 e possuem carga horária disponível para orientação de acordo com a disponibilidade aprovada pelos Colegiados Acadêmicos da Gerência educacional à qual está subordinado. Já os co-orientadores são os demais professores do módulo que podem optar em participar ou não do desenvolvimento do projeto integrador.

Um dos professores orientadores assume ainda, a função de professor articulador do módulo, sendo aquele que coordena a equipe dos professores do módulo auxiliando o coordenador do curso nas atividades pedagógicas.

TABELA 8. Unidades curriculares envolvidas diretamente nos projetos integradores.

<b>MÓDULOS</b>	<b>UNIDADES CURRICULARES ENVOLVIDAS NOS PROJETOS INTEGRADORES</b>
Fundamentos I	Comunicação e Expressão Fenômenos Físicos I
Fundamentos II	Comunicação e Expressão (módulo I) Fenômenos Físicos II
Fundamentos de Eletromecânica	Circuitos Elétricos e Eletrônicos Processos de Fabricação
Fundamentos de Mecatrônica	Sistemas Digitais Sistemas Mecânicos
Sistemas Eletromecânicos	Eletricidade e Eletrônica Industrial Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Automação da Manufatura	Manufatura Assistida por Computador Robótica
Controle de Processos	Controle de Processos Técnicas de Automação

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006).

Acredita-se que os projetos integradores atendem integralmente as necessidades de práticas profissionais, pois permitem o desenvolvimento de soluções industriais em várias áreas de atuação do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial, com níveis de complexidade diferenciados ao longo de todo o desenvolvimento curricular, agregando, ainda, experiência de pesquisa aplicada.

Vale destacar que o CSTMI propicia, ainda, viagens de estudo a empresas com o objetivo de aproximar o aluno do mercado de trabalho colocando-o em contato com a rotina das indústrias das quais ele poderá fazer parte no futuro como tecnólogo. Com o mesmo objetivo, incentiva, também, a realização de estágio não obrigatório em consonância com a Organização Didática da Unidade de Florianópolis, Título VI.

## TÍTULO VI DO ESTÁGIO CURRICULAR

### CAPÍTULO I DA CONDIÇÃO

Só poderá realizar estágio curricular o aluno regularmente matriculado na instituição de ensino.

§ 1o . O estágio curricular será obrigatório ou não, de acordo com o plano de curso a que estiver vinculado.

§ 2o . Compete à Coordenadoria do Serviço de Integração Escola-Empresa (SIE-E) regulamentar e coordenar, por meio de normas específicas e em acordo com cada Plano de Curso, os procedimentos necessários para a efetivação do estágio curricular.

§3o . O estágio somente terá validade após o aluno oficializar sua matrícula obedecendo às normas estabelecidas.

§4o . O estágio só poderá ter início após a aprovação da documentação.

§5o . O cancelamento de matrícula do curso inclui o cancelamento automático do estágio curricular.

### CAPÍTULO II DAS MODALIDADES DE ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular obrigatório abrange os alunos dos cursos técnicos e cursos superiores nos quais o mesmo conste no Plano de Curso.

§1o A obtenção do diploma somente ocorrerá após a realização do referido estágio e sua correspondente avaliação e aprovação.

§2o O aluno poderá permanecer na mesma empresa em estágio obrigatório pelo prazo máximo de 1 (um) ano.

§3o O aluno, uma vez optando pelo estágio curricular, sujeitar-se-á à obediência aos dispositivos do estágio curricular obrigatório.

O estágio curricular não obrigatório deverá ser desenvolvido dentro da área de formação para os cursos técnicos e superiores e de forma genérica para os alunos do Ensino Médio, não podendo posteriormente ser validado como estágio curricular obrigatório.

A matrícula do estágio curricular não obrigatório será efetivada pelo SIE-E de acordo com as normas vigentes.

O aluno poderá permanecer em estágio não obrigatório na mesma empresa por um período máximo de 2 (dois) anos.

## 5.7 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

O CSTMI do IF-SC atende o princípio da flexibilidade, estabelecido pelo CNE, Parecer 16, que permite a construção dos currículos em diferentes perspectivas com vistas a atender igualmente a individualidade dos alunos, possibilitando que os mesmos sigam itinerários próprios.

Assim, o curso oferece qualificações<sup>6</sup> intermediárias em função da necessidade dos alunos de formalizar seus conhecimentos a fim de antecipar ou mesmo conquistar uma vaga no mercado de trabalho.

As qualificações oferecidas são:

- a) Qualificação em **Sistemas Eletromecânicos**, após concluir o módulo V. Então, o aluno poderá optar pelo módulo VI ou VII na seqüência, sendo que o mesmo deverá fazer ambos os módulos para integralização do curso;
- b) Qualificação em **Automação da Manufatura**, após concluir o módulo VI;
- c) Qualificação em **Controle de Processos**, após concluir o módulo VII;

Finalmente, com a conclusão dos módulos VI e VII, o aluno receberá o diploma de **Tecnólogo em Mecatrônica Industrial (ANEXO V)**.

## 5.8 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A concepção do CST em Mecatrônica Industrial está balizada nas competências profissionais a serem desenvolvidas, nos saberes (saber, saber fazer e saber ser) a serem construídos, por isso, possui um currículo integrado e articulado de situações meio, pedagogicamente concebidas e organizadas para promover as aprendizagens profissionais significativas, sendo o alvo de controle do sistema de avaliação educacional a geração das competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas.

---

<sup>6</sup> Conforme a Resolução CNE/CP nº 03/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os CSTs, o concluinte de módulos correspondentes a qualificações profissionais fará jus ao respectivo Certificado de Qualificação Profissional de Nível Tecnológico. Art. 5º inciso 1º.

No contexto pedagógico do curso construir competência significa ser capaz de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para desenvolver e implantar soluções tecnológicas avançadas em automatização de processos industriais, indicando um modelo que aplica três dimensões: *conhecimento, habilidade e atitude* (DURAND, 1998 e 1999)<sup>7</sup>. Essas dimensões englobam questões técnicas, bem como a cognição e as atitudes relacionadas ao trabalho. O desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem individual e coletiva, envolvendo as três dimensões do modelo, ou seja, pela assimilação de conhecimentos, pela integração de habilidades e pela adoção de atitudes relevantes para um contexto organizacional específico ou para a obtenção de alto desempenho num ambiente acadêmico ou empresarial.

Para permitir que essas dimensões fossem contempladas no processo avaliativo, estabeleceu-se a avaliação das **competências profissionais tecnológicas gerais e específicas** a serem desenvolvidas pelos alunos do curso e a avaliação dos **aspectos atitudinais** desses estudantes.

As **competências profissionais tecnológicas gerais e específicas** são desenvolvidas nas unidades curriculares de cada módulo e por meio dos Projetos Integradores podem ser integralizadas pela resolução de um problema prático relacionado com o perfil de formação estabelecido para o módulo. A avaliação das competências relacionadas à unidade curricular é feita pelo professor e/ou professores que orientam a unidade curricular, e quando as competências estão distribuídas em mais de uma unidade curricular a avaliação é feita pelos professores das unidades curriculares envolvidas, que estabelecem, a partir de um consenso, o conceito final.

Os **aspectos atitudinais**, por sua vez, são avaliados de forma individual pelos professores pertencentes ao módulo e consensuados em reunião de avaliação haja vista permearem todas as unidades curriculares do módulo. São considerados, então, modulares e evidenciados por meio dos seguintes aspectos: *autonomia, responsabilidade e relacionamento*.

Vale lembrar que a avaliação dá-se obedecendo a um processo que considera três estágios, quais sejam: uma avaliação diagnóstica ou inicial, dada a necessidade do professor de conhecer o

---

<sup>7</sup> DURAND, Thomas. **Forms of incompetence**. In: Fourth International Conference on Competence-Based Management. Oslo: Norwegian School of Management, 1998.

\_\_\_\_\_. **L'alchimie de la competence**. Revue Française de Gestion (à paraitre), 1999.

grupo para poder planejar suas atividades; uma avaliação formativa, que ocorre durante o processo e leva em conta a dinâmica das aulas e as atividades desenvolvidas pelo educando e, por fim, uma avaliação cumulativa que concebe a conclusão do resultado obtido.

Esse processo avaliativo está formalizado na Organização Didática do Campus Florianópolis do IF-SC, no Título VIII da avaliação, capítulo da avaliação de competências, artigo 61, conforme texto abaixo:

## CAPÍTULO I DA AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Art 61. A avaliação nos cursos organizados por competências primará pelo caráter diagnóstico e formativo, consistindo num conjunto de ações que permitam recolher dados, visando à análise da constituição das competências por parte do aluno, previstas no Plano de Curso.

Parágrafo Único - A avaliação terá as seguintes funções consideradas primordiais:

- I - obter evidências sobre o desenvolvimento do conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes necessárias à constituição de competências, visando à tomada de decisões sobre o encaminhamento do processo ensino-aprendizagem;
- II - analisar a constituição das competências, visando à tomada de decisão sobre a progressão do aluno para a fase ou módulo seguinte da matriz curricular;
- III - analisar a consonância do trabalho pedagógico com as finalidades educativas previstas no Plano de Curso.

Na realização da avaliação deve-se considerar uma seleção de instrumentos que alcancem as várias dimensões dos domínios das competências, ou seja, conhecimentos – gerais e técnicos específicos – habilidades e atitudes. Essa gama de instrumentos de avaliação também está concebida na Organização Didática do Campus Florianópolis do IF-SC, no Título VIII da avaliação, capítulo da avaliação de competências, artigo 62, conforme segue:

Art 62. Os instrumentos de avaliação deverão ser variados e utilizados como meio de verificação da constituição das competências que, combinados com outros, levem o aluno ao hábito de pesquisa, à reflexão, à iniciativa, à criatividade, a laboralidade e a cidadania, tais como:

- I - observação diária dos professores;
- II - trabalhos de pesquisa individual ou coletiva;
- III - testes escritos, com ou sem consulta;

- IV - entrevistas e argüições;
- V - resoluções de exercícios;
- VI - execução de experimentos ou projetos;
- VII - relatórios referentes aos trabalhos, experimentos, visitas e estágios;
- VIII - trabalhos práticos;
- IX - avaliação de desempenho do estágio curricular obrigatório;
- X - outros instrumentos que a prática pedagógica indicar.

Além dos instrumentos e técnicas de avaliação, a definição de critérios é um pressuposto fundamental para a prática avaliativa, por isso, os critérios constituem diretrizes que servirão de base para o julgamento da qualidade dos desempenhos na mobilização de conjuntos de atributos que concorrem para a concretização da construção das competências profissionais.

O método avaliativo, dessa forma, considera também aspectos descritivos da qualidade do desempenho. Elaborar critérios é, portanto, refletir sobre o que avaliar, e em se tratando de educação profissionalizante, considerar que eles sejam múltiplos e flexíveis, de acordo com as situações. Esses critérios estão apresentados no planejamento semestral das unidades curriculares conforme exemplo do ANEXO II.

A fim de contemplar o aluno integralmente a avaliação constituirá um processo de abordagem do desempenho do indivíduo determinando até que ponto cada qual desenvolve as competências estabelecidas, privilegiando o diálogo do professor com o educando a respeito dos conhecimentos e das habilidades que estão sendo construídos, o que, considerando-se o fim a que se destina essa formação, constitui instrumental elementar de ação. Do ponto de vista do educando, esse procedimento de análise presta-se à orientação da otimização de suas formas de pensar; do educador, como indicador dos possíveis problemas curriculares em todos os seus aspectos: competências, estratégias, desempenho docente e das próprias formas de avaliação.

Dentro do cenário pedagógico estabelecido, os critérios norteadores do processo avaliativo são definidos em cada unidade curricular, e os seus resultados são registrados de acordo com as orientações da Resolução do Colegiado do Campus Florianópolis (Resolução No. 027/2005 – CEUF).

Para registro das avaliações, atribuem-se os seguintes conceitos: **E (Excelente)**, **P (Proficiente)**, **S (Suficiente)** e **I (Insuficiente)** para cada competência desenvolvida, os quais possuem a seguinte significação:

É atribuído **I – Insuficiente**, ao aluno que não atingir os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência.

É atribuído **S – Suficiente**, ao aluno que atingir os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência.

É atribuído **P – Proficiente**, ao aluno que superar os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência.

É atribuído **E – Excelente**, ao aluno que ultrapassar as expectativas quanto à construção da competência.

Ao final do módulo, o aluno é considerado APTO ou NÃO APTO, respeitando-se os critérios de aprovação.

### **Critérios de aprovação do módulo**

O aluno é considerado aprovado no módulo se todas as condições a seguir forem satisfeitas:

- a) se a sua frequência no módulo for igual ou superior a 75%;
- b) se obtiver conceito diferente de I em todos os aspectos atitudinais.
- c) se obtiver conceito diferente de I em todas as competências desenvolvidas nas unidades curriculares.

O aluno é considerado reprovado caso alguma das condições abaixo se estabeleça:

- a) se a sua frequência no módulo for inferior a 75%;
- b) se obtiver conceito igual a I em um ou mais aspectos atitudinais;

- c) se obtiver conceito igual a I em uma ou mais de uma competência desenvolvida nas unidades curriculares.

Confere-se, também, na Organização Didática do Campus Florianópolis do IF-SC, no Título VIII da avaliação, capítulo II, as normas que estabelecem a aprovação, conforme segue:

## CAPÍTULO II DA FREQUÊNCIA E APROVAÇÃO

Art 64. Será aprovado no módulo/unidade curricular /competência, o aluno que obtiver conceitos de aprovação definidos nos Planos de Cursos.

Art 65. É obrigatória a frequência dos alunos em todas as atividades programadas pela UEF e/ou Gerência Educacional em que os mesmos estiverem envolvidos.

§1o A frequência do aluno será controlada e registrada em documento próprio pelo professor em cada aula, atividade ou estudo programado.

§2o Em caso de ausência nas atividades de avaliação por problemas de saúde, o aluno deverá encaminhar atestado médico à Gerência Educacional à qual o curso está vinculado:

I - Em até 2 (dois) dias úteis após o retorno, para afastamentos de até 10 (dez) dias;

II - Para afastamentos superiores a esse prazo, o aluno ou representante deverá apresentar à Gerência o atestado médico no prazo de 10 (dez) dias úteis contatos do início do afastamento;

Art 66. A frequência mínima obrigatória para aprovação deverá ser igual a 75% (setenta e cinco por cento) sobre o total de horas letivas as quais o aluno estiver cursando por unidade curricular ou módulo/fase, no período letivo correspondente, conforme previsto no plano de curso.

No decorrer do processo avaliativo, os alunos que demonstrarem dificuldades na construção das competências desenvolvidas no módulo terão direito à recuperação paralela aos estudos desenvolvidos durante o semestre, conforme está garantido na Organização Didática, capítulo III, da recuperação:

## CAPÍTULO III DA RECUPERAÇÃO

Art 69. Com a finalidade de garantir o aproveitamento dos alunos durante o período letivo, a Gerência Educacional viabilizará estudos de recuperação paralela.

§1o No planejamento para o Ensino Médio, deverão constar no mínimo duas avaliações de recuperação com vistas à substituição de conceitos, antecedidas das recuperações de conteúdo.

§2o No EMJA, a recuperação de estudos será paralela e acontecerá de acordo com a necessidade detectada em cada unidade curricular.

§3o Nos cursos técnicos e cursos superiores, o planejamento da recuperação será encargo das Coordenações de Curso e seus respectivos professores.

§4o A avaliação de recuperação paralela, está vinculada à participação do aluno nas atividades de recuperação de conteúdo, podendo ocorrer, através de aulas programadas em horários extras, listas de exercícios, trabalhos práticos, ou outras formas propostas pelos professores, visando ao melhor desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

Durante o processo de avaliação o aluno que se sentir prejudicado com o conceito recebido em uma determinada avaliação poderá recorrer à coordenação do curso num prazo de dois dias, após a divulgação do conceito, para requerer revisão, e a coordenação do curso terá cinco dias para formar uma banca a fim de emitir um parecer, conforme explicita a Organização Didática:

#### CAPÍTULO IV

##### REVISÃO DE AVALIAÇÕES

Art 70. Será concedida revisão unicamente de avaliação escrita ou produto/protótipo ao aluno que discordar do conceito atribuído e ratificado pelo professor.

§1o A revisão de avaliações será requerida pelo aluno à Gerência Educacional no prazo máximo de até 2 (dois) dias úteis, após a divulgação dos resultados da avaliação, dando entrada no Setor de Protocolo da UEF.

§2o De posse do requerimento, o Gerente Educacional deverá designar, em até 5 (cinco) dias úteis, uma comissão composta pelo Coordenador do Curso/Assessor de Área, um representante do Núcleo Pedagógico, o professor da unidade curricular, um outro professor do módulo e/ou um professor com formação na área sob avaliação.

§ 3o A comissão, depois de instalada, terá um prazo de 3 (três) dias úteis para analisar e emitir parecer sobre a manutenção ou alteração do conceito.

Para a consolidação do processo de avaliação é realizada uma reunião após as 10 primeiras semanas do semestre letivo e outra ao final do módulo. Essa reunião possui caráter deliberativo, e tem como objetivos: a reflexão, a decisão, a ação e a revisão da prática educativa, e ainda a emissão dos pareceres avaliativos dos professores do módulo. A Organização Didática do Campus Florianópolis, no Título IX, nos artigos 74 a 78, normatiza essas reuniões, conforme segue:

#### TÍTULO IX

##### DA REUNIÃO DE AVALIAÇÃO

Art 74. A reunião de avaliação tem caráter deliberativo, sendo um momento de reflexão, decisão, ação e revisão da prática educativa que deverá constar no Calendário Escolar.

§1o A reunião de avaliação dos cursos técnicos e superiores é obrigatória ao final do módulo e facultativa a qualquer tempo.

§2o No Ensino Médio e EMJA devem ocorrer pelo menos 2 (duas) reuniões de avaliação por período letivo.

Art 75. As reuniões de avaliação serão realizadas em duas etapas:

I - Etapa diagnóstico: envolvendo professores, alunos representantes ou a turma toda conforme Plano de Curso, sendo facultada a presença do Núcleo Pedagógico e Gerência Educacional, para analisar o desempenho da turma e a consonância do trabalho pedagógico com as finalidades educativas, indicando os encaminhamentos e reorientação do processo;

II - Etapa deliberativa: sem a presença dos alunos, para análise do desempenho individual e decisão sobre a progressão para o módulo/fase seguinte.

Art 76. As reuniões de avaliação, na etapa deliberativa, deverão realizar-se com a presença de, no mínimo, 80% de seus componentes.

Art 77. Cada reunião de avaliação terá uma ata simplificada própria com os assuntos discutidos, os encaminhamentos e a lista de presença que será encaminhada à Gerência Educacional para providências e posterior arquivamento.

Art 78. Os encaminhamentos feitos na reunião de avaliação poderão ser levados à turma pelo Gerente Educacional e/ou Coordenador do Curso e/ou articulador da turma e/ou representante de turma.

Parágrafo Único - Os assuntos discutidos na reunião de avaliação só poderão ser divulgados se autorizados pelos seus membros.

Além do aspecto pedagógico da avaliação, a reunião de avaliação possibilita um momento de auto-avaliação institucional, pois é planejada para que professores e alunos se auto-avaliem e façam a avaliação da atuação dos demais envolvidos no seu processo educacional entre eles: o gerente educacional, o coordenador, os técnicos administrativos e a infra-estrutura institucional.

Para coleta e análise de dados concretos que demonstram o andamento do processo, dias antes da reunião, é aplicado aos alunos de todos os módulos pela coordenação do curso um questionário para avaliação (modelo no ANEXO III). Os dados são compilados e na reunião de avaliação do módulo, a qual é coordenada pelo professor articulador, são analisados os resultados e as sugestões de melhorias. Como resultado deste processo tem-se o encaminhamento do relatório da reunião para o coordenador do curso que encaminha o que não for de sua atribuição para os respectivos responsáveis.

Acredita-se que por ser um processo contínuo a auto-avaliação do curso e da Instituição vai sendo aprimorada na medida em que a Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IF-SC for se consolidando e agregando cada vez mais os princípios fundamentais estabelecidos pelo SINAES que são:

- responsabilidade social com a qualidade da educação superior
- reconhecimento da diversidade do sistema
- respeito à identidade, à missão e à história das instituições
- globalidade, isto é, compreensão de que a instituição deve ser avaliada a partir de um conjunto significativo de indicadores de qualidade, vistos em sua relação orgânica e não de forma isolada
- continuidade do processo avaliativo

Os alunos que já desenvolveram as competências estabelecidas no perfil profissional adquiridas formal e/ou informalmente, podem requerer validação conforme estabelece a Organização Didática do Campus Florianópolis do IF-SC, no Título V, Capítulo I, da validação de conhecimentos e experiências anteriores, artigos 36 a 44.

## TÍTULO V DA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

### CAPÍTULO I DAS DIRETRIZES BÁSICAS

Art 36. Entende-se por validação, o processo de legitimação de conhecimentos e experiências relacionados com o perfil de conclusão do curso, adquiridos formal e/ou informalmente, para prosseguimento ou conclusão de estudos.

Art 37. O processo de validação deverá respeitar a legislação vigente e requisitos inseridos no ordenamento interno da UEF.

Art 38. Para requerer validação, o aluno deverá estar regularmente matriculado num dos cursos oferecidos pela UEF.

Art 39. O aluno somente poderá requerer validação de estudos de níveis equivalentes por análise documental quando adquiridos nos últimos 5 (cinco) anos, contados a partir da data de protocolo.

Art 40. Quando a conclusão dos estudos de nível equivalente realizados de maneira formal exceder o período de 5 (cinco) anos, deverá ser realizada uma análise documental, seguida de avaliação individual.

Art 41. A validação de estudos realizados em cursos de níveis não equivalentes, independente dos prazos de conclusão, será realizada através de análise documental seguida de avaliação individual.

Art 42. A validação de experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, será realizada por análise de currículo, comprovado com descrição detalhada das atividades desenvolvidas, seguida de avaliação individual.

Art 43. A validação da atividade profissional como estágio curricular obrigatório poderá ser requerida junto ao SIE-E quando o aluno possuir, no mínimo, 2 (dois) anos de experiência comprovada na sua área de formação.

Art 44. Para avaliar os processos de validação, cada gerência deverá constituir comissão(ões) de validação, composta por no mínimo 3 (três) professores.

Parágrafo Único - Além da prevista no caput, a Gerência Educacional de Formação Geral e Serviços deverá constituir uma comissão exclusivamente para tratar o curso de Ensino Médio e do Ensino Médio para Jovens e Adultos.

## 5.9 REQUISITOS DE ACESSO

A forma de ingresso de alunos para o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial realizar-se-á por processo seletivo, vestibular, para cada semestre conforme a Organização Didático-Pedagógica do Campus Florianópolis do IF-SC. O curso é ofertado para todos os candidatos que tenham concluído o ensino médio, profissionais já formados em cursos técnicos industriais de nível médio e para profissionais de cursos superiores.

O edital do processo seletivo garantirá informações referentes:

a) ao período de inscrições com vistas ao preenchimento das vagas oferecidas;

- b) aos requisitos mínimos exigidos dos candidatos ao preenchimento das vagas oferecidas;
- c) ao processo de inscrição, incluindo a forma de recolhimento da taxa de inscrição;
- d) ao quadro de cursos com o respectivo número de vagas oferecidas e turno de funcionamento;
- e) à composição da prova, com questões contextualizadas e interdisciplinares, envolvendo as 3 áreas de conhecimento do Ensino Médio, e, necessariamente uma prova de redação em língua portuguesa, de caráter eliminatório. Deverá ser fixado neste edital a nota mínima exigida na prova de redação;
- f) ao local, ao horário de início e ao tempo de duração das provas;
- g) às normas para a realização das provas;
- h) aos critérios de classificação;
- i) à publicação dos resultados;
- j) ao processo de matrícula dos candidatos aprovados;
- l) ao procedimento de 2ª chamada de candidatos para preenchimento de vagas.

O edital do processo seletivo será publicado no D.O.U. e será amplamente divulgado em órgãos de imprensa de grande circulação.

O manual do candidato, além das informações constantes no edital, apresentará as seguintes informações sobre:

- a) a organização e a estrutura do Sistema IF-SC;
- b) o regime escolar adotado;
- c) o horário de funcionamento dos turnos;
- d) o perfil profissional de conclusão do curso e outras informações pertinentes;

e) a relação de habilidades e de conhecimentos exigidos de cada área de conhecimentos do ensino médio para a realização das provas;

f) instruções para o preenchimento do requerimento de inscrição.

## 5.10 REGIME ESCOLAR

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial será desenvolvido em regime semestral, contemplando, no mínimo, 20 semanas de trabalho escolar por semestre, conforme a Organização Didático-Pedagógica do Campus Florianópolis do IF-SC.

## 5.11 FUNCIONAMENTO DO CURSO

**Regime:** semestral

**Turno:** diurno

**Número de turmas:** 01 por semestre

**Número de alunos por turma:** 32

**Matrícula:** por módulo

## 6 CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O Instituto Federal de Santa Catarina conta, em seu quadro funcional, com um corpo docente e técnico-administrativo altamente capacitado.

### 6.1 CORPO DOCENTE

A FIGURA 6 apresenta o percentual de professores graduados e pós-graduandos do CSTMI. Nesta figura pode-se observar que cerca de 90% do corpo docente é composto por mestres e doutores, além de alguns mestrandos e outros doutorandos.

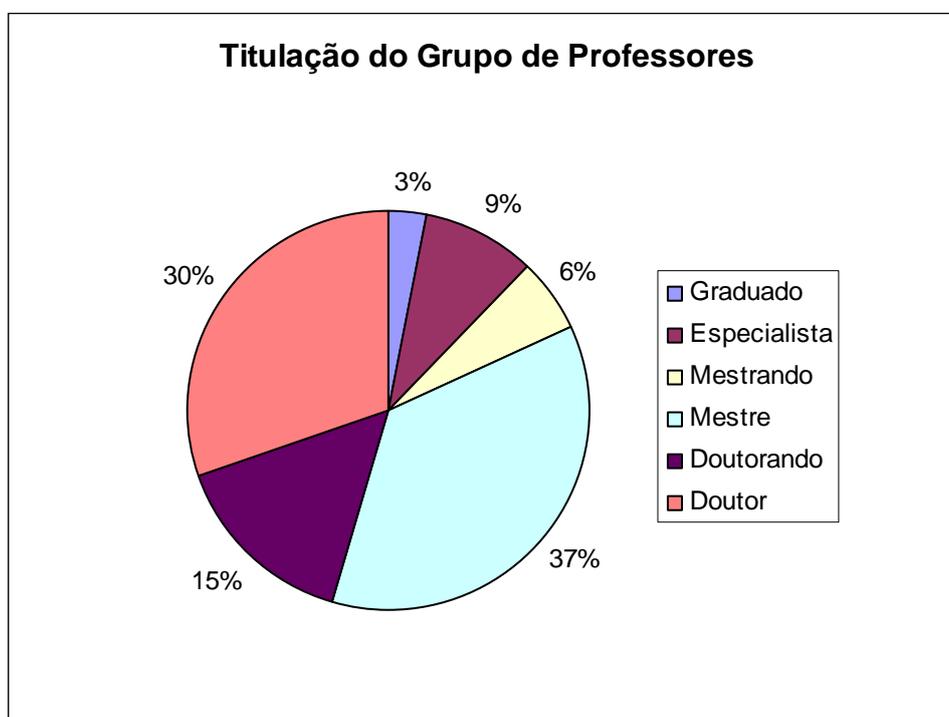


FIGURA 6. Titulação dos professores do CSTMI do IF-SC

Fonte: Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, DAMM, IF-SC (2006)

Vale ressaltar que em poucos anos estabelece-se um cenário com um corpo docente altamente especializado e qualificado dentro das áreas da mecatrônica industrial, ou seja, metal-mecânica, eletroeletrônica e informática industrial.

A

TABELA 9 apresenta a lista de professores por unidade curricular do CSTMI bem como a(s) unidade(s) curricular(es) que ministra e sua graduação e pós-graduação para explicitar a qualificação do docente com a(s) sua(s) respectiva(s) unidade(s) curricular(es). Optou-se por relacionar dois professores por unidade curricular e explicitar a graduação e pós-graduação dos mesmos e sua afinidade com a unidade curricular ministrada.

TABELA 9. Lista das unidades curriculares e respectivos professores com a sua formação

<b>MÓD. – UNID. CURRIC.</b>	<b>PROFESSORES</b>	<b>GRADUAÇÃO</b>	<b>PÓS-GRADUAÇÃO</b>
I - Comunicação e Expressão	Eliane Salette Bareta Gonçalves Lurdete Cadorin Biava	Lic. Letras Port. Lic. Letras Port.	Ms. Eng. Prod. Ms. Eng. Prod.
I - Cálculo Aplicado I	José Carlos Kahl Alexandre Motta	Lic. Matemática Lic. Matemática	Ms. Eng. Prod. Ms. Eng. Prod.
I - Fenômenos Físicos I	Carlos Antônio Queizoz Maurício Justino da Silva	Lic. Física Lic. Física	Dr. Eng. Materiais Ms. Eng. Prod.
I – Desenho Técnico	Márcia Regina Livramento **Concurso	Lic. Educ. Artística	(Ms.) Artes
I - Programação I	Valdir Noll Mário Lucio Roloff	Eng. Elétrica Eng. Cont. e Aut.	(Dr.) Eng. Mec. Ms. Eng. Elétrica
I - Introdução a Automação Industrial	André Roberto de Souza Nelso Gauze Bonacorso	Eng. Mecânica Eng. Elétrica	Dr. Eng. Mec. Dr. Eng. Mec.
I - Projeto Integrador I	*Orientadores *Articulador	-	-
II – Inglês Técnico	Maria de Lurdes Ferronha Jair Luiz Alves da Silva Filho	Lic. Letras Ing-Port Lic. Letras Ing-Port	Dra. Eng. Prod. Ms. Língua Inglesa
II - Cálculo Aplicado II	Alexandre Motta José Carlos Kahl	Lic. Matemática Lic. Matemática	Ms. Eng. Prod. Ms. Eng. Prod.
II - Fenômenos Físicos II	Marcos Aurélio Neves Carlos Antônio Queiroz	Lic. Física Lic. Física	Ms. Educação Dr. Eng. Mat.
II – Álgebra Linear	Maria Clara Kaschny Schneider Elenita Eliete de Lima Ramos	Lic. Matemática Lic. Matemática	Dra. Eng. Prod. Ms. Eng. Prod.
II - Programação II	Valdir Noll Mário Lucio Roloff	Eng. Elétrica Eng. Cont. e Aut.	(Dr.) Eng. Mec. Ms. Eng. Elétrica
II - Segurança e Higiene do Trabalho	Fernando J. F. Gonçalves Gislene Salim Rodrigues	Eng. Prod. Mec. Eng. Elétrica	Esp. Secur. do Trab. Ms. Eng. Prod.
II - Projeto Integrador II	*Orientadores *Articulador	-	-
III - Circuitos Elétricos e Eletrônicos	Gislene Salim Rodrigues Valdir Noll	Eng. Elétrica Eng. Elétrica	Ms. Eng. Prod. (Dr.) Eng. Mec.
III - Simulação de Circuitos e Projeto de Placas	Nelso Gauze Bonacorso Gislene Salim Rodrigues	Eng. Elétrica Eng. Elétrica	Dr. Eng. Mec. Ms. Eng. Prod.
III – Materiais	Cláudio Roberto Losekann André Roberto de Souza	Eng. Mecânica Eng. Mecânica	Dr. Eng. Mec. Dr. Eng. Mec.
III – Processos de Fabricação	Jânio Rodrigues Lopes Felício José Gesser	Eng. Mecânica Eng. Prod. Mec.	(Dr.) Eng. Mec. -
III - Metodologia de Projetos	Widomar P. Carpes Junior Silvana Rosa Lisboa de Sá	Eng. Mecânica Eng. Mecânica	Dr. Eng. Prod. Ms. Eng. Mec.
III – Projeto Integrador III	*Orientadores *Articulador	-	-

IV - Sistemas Digitais	Mário Lucio Roloff **Concurso	Eng. Cont. e Aut.	Ms. Eng. Elétrica
IV - Automação da Soldagem	Hélio Ormeu Ribeiro Nelso Gauze Bonacorso	Eng. Mecânica Eng. Elétrico	(Dr.) Eng. Materiais Dr. Eng. Mec.
IV - Sistemas Mecânicos	Daniela Águida Bento Silvana Rosa Lisboa de Sá	Eng. Prod. Mec. Eng. Mecânica	(Dr.) Eng. Mec. Ms. Eng. Mec.
IV - Desenho Mecânico Assistido por Computador	Silvana Rosa Lisboa de Sá Daniela Águida Bento	Eng. Mecânica Eng. Mecânica	Ms. Eng. Mec. (Dr.) Eng. Mec.
IV – Projeto Integrador IV	*Orientadores *Articulador	-	-
V - Eletricidade e Eletrônica Industrial	Nelso Gauze Bonacorso Plínio Cornélio Júnior	Eng. Elétrica Eng. Elétrica	Dr. Eng. Mec. Dr. Eng. Prod.
V - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	João Batista Broering Widomar P. Carpes Junior	Eng. Prod. Mec. Eng. Mecânica	Esp. Processos Mec. Dr. Eng. Prod.
V - Sistemas de Medição	André Roberto de Souza Flávio A. Soares	Eng. Mecânica Eng. Elétrica	Dr. Eng. Mec. (Dr.) Eng. Elétrica
V - Estatística Aplicada	Rejane Costa José Carlos Kahl	Lic. Matemática Lic. Matemática	Ms. Eng. Prod. Ms. Eng. Prod.
V – Empreendedorismo	Sionésio Correio de Souza Jorge Luiz S. Hermenegildo	Eng. Elétrica Eng. Mecânica	(Esp.) Gestão Emp. Dr. Eng. Prod.
V - Projeto Integrador V	*Orientadores *Articulador	-	-
VI - Comando Numérico Computadorizado	Jânio Rodrigues Lopes Félcio José Gesser	Eng. Mecânica Eng. Prod.Mec.	(Dr.) Eng. Mec.
VI - Manufatura Assistida por Computador	Jânio Rodrigues Lopes Félcio José Gesser	Eng. Mecânica Eng. Prod. Mec.	(Dr.) Eng. Mec.
VI – Robótica	Nelso Gauze Bonacorso Mário Lucio Roloff	Eng. Elétrica Eng. Cont. Aut.	Dr. Eng. Mec. Ms. Eng. Elétrica
VI - Gerência de Processos e Engenharia da Qualidade	Artur Beck Neto Jorge Luiz S. Hermenegildo	Eng. Mecânica Eng. Mecânica	Esp. Desenho Dr. Eng. Prod.
VI – Projeto Integrador VI	*Orientadores *Articulador	-	-
VII - Ciência, Tecnologia e Sociedade	Fernando J. F. Gonçalves Gislene Salim Rodrigues	Eng. Prod. Mec. Eng. Elétrica	Esp. Secur. do Trab. Ms. Eng. Prod.
VII - Técnicas de Automação	Plínio Cornélio Júnior Valdir Noll	Eng. Elétrica Eng. Elétrica	Dr. Eng. Prod. (Dr) Eng. Mec.
VII - Controle de Processos	Mário Lucio Roloff **Concurso	Eng. Cont. e Aut. -	Ms. Eng. Elétrica -
VII – Manutenção de Sistemas Automatizados	Cláudio Roberto Losekann Valdir Noll	Eng. Mecânica Eng. Mecânica	Dr. Eng. Mec. Dr. Eng. Mec.
VII – Redes de Comunicação Industrial	Roberto Alexandre Dias Mário Lucio Roloff	Eng. Elétrica Eng. Cont. e Aut.	Dr. Ciências Comp. Ms. Eng. Elétrica
*Orientadores	*Orientadores *Articulador		

\*Orientadores e Articulador: docentes escolhidos entre os professores do respectivo módulo para viabilizar o projeto integrador e cooperar nas atividades pedagógicas.

\*\*Concurso: dois professores efetivos especialistas que serão contratados pelo IF-SC via concurso público até junho/2006 através do edital 002/2006.

(Ms): cursando mestrado.

(Dr): cursando doutorado.

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

### 6.1.1 POLÍTICA DE APERFEIÇOAMENTO/QUALIFICAÇÃO DO CURSO

O artigo 44 da lei 9.394, de 20 de dezembro de 1.996 (LDB), refere-se, no item III, que a educação superior abrangerá os seguintes cursos e programas: de pós-graduação, compreendendo programas de mestrado e de doutorado, cursos de especialização, pós-doutorado, aperfeiçoamento e outros, abertos a candidatos diplomados em cursos de graduação e que atendam às exigências das instituições de ensino. O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial conta, até o momento, em seu quadro de docente com 33 professores, sendo possui 1 graduado, 3 especialistas, 2 mestrandos, 12 mestres, 5 doutorandos, 10 doutores, conforme

TABELA 9.

A Política de Aperfeiçoamento/Qualificação/Atualização tem como:

Objetivos gerais:

- oportunizar aos professores o acesso à formação acadêmica por intermédio de cursos de pós-graduação nas áreas estratégicas para o curso;
- permitir a formação continuada dos docentes em áreas consideradas estratégicas para o presente e futuro do curso;
- criar oportunidades e apoiar os docentes para a participação em estágios de curta duração em empresas e instituições de ciência e tecnologia no Brasil e no exterior;
- oportunizar aos docentes o seu aperfeiçoamento pedagógico por meio da participação em cursos e seminários;
- qualificar os dirigentes do curso na área de gestão;
- em última instância, potencializar o crescimento e aperfeiçoamento do curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial.

Objetivos específicos:

- após 5 anos da implantação do curso, garantir que o corpo docente seja composto de no mínimo 75% de mestres e doutores;
- após 10 anos, garantir que o corpo docente seja composto de no mínimo 85% de mestres e doutores;
- após 15 anos somente mestres e doutores.

As normas para o afastamento obedecerão à resolução própria da instituição, Resolução No. 061/CD/05.

## 6.2 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O corpo técnico-administrativo atuante especificamente no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial é composto por profissionais com formação na área técnica e administrativa, e experiência nas atividades que exercem junto ao curso, tais como o suporte às atividades acadêmicas e a administração escolar.

As competências do corpo técnico-administrativo foram formadas ao longo de suas trajetórias profissionais, tanto por meio da qualificação acadêmica como pelas experiências profissionais externas.

O grupo é formado por:

- três Assistentes em administração com atribuições mais relacionadas ao atendimento diário dos alunos no departamento acadêmico de mecânica e organização de documentação do curso;
- dois Técnicos em Mecânica responsáveis pelo atendimento dos alunos em questões técnico-administrativas, atuando como facilitadores do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial junto aos laboratórios do Departamento Acadêmico de Metal Mecânica.

## 7 INFRA-ESTRUTURA DOS AMBIENTES/LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS À ÁREA DO CURSO

A infra-estrutura de laboratórios para o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial tem o suporte dos Departamentos Acadêmicos de Metal Mecânica, Eletrônica, Eletrotécnica e de Formação Geral e de Serviços que, em conjunto, podem viabilizar o funcionamento do curso.

Alguns laboratórios possuem uma maior carga horária dedicada ao CSTMI e são explicitados no ANEXO IV. Podem ser observadas nessas tabelas algumas características desses

laboratórios como o nome, a gerência a qual pertencem e uma descrição da sua infra-estrutura, condições e quais são as unidades curriculares que os utilizam.

## 8 CONSIDERAÇÕES

Atento a tudo o que foi exposto anteriormente, o presente Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IF-SC busca cumprir a sua responsabilidade social e garantir a qualidade da educação superior, sempre ciente do reconhecimento da diversidade do sistema da educação profissional brasileira e nunca relegando a um segundo plano o respeito à identidade, à missão e à história dos Institutos Federais de Educação Tecnológica brasileiros.

O projeto pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial pretende ser uma referência para uma compreensão de como o curso funciona e como está inserido no cenário global da IES a qual pertence. Com isso, apresenta-se uma série de métodos, procedimentos e indicadores que permitem a sua avaliação tanto de forma estanque quanto na inserção do contexto global.

Por fim, vale ressaltar que o projeto não objetiva ser um documento imutável e sim uma base direcionadora para o desenvolvimento pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial.

## REFERÊNCIAS

DURAND, Thomas. **Forms of incompetence**. In: Fourth International Conference on Competence-Based Management. Oslo: Norwegian School of Management, 1998.

\_\_\_\_\_. **L'alchimie de la competence**. Revue Française de Gestion (à paraitre), 1999.

ODP – IF-SC – Organização Didático-Pedagógica do do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – IF-SC, 2005.

CNE - PARECER 16/99.

CNE - PARECER 29/02.

PDI – IF-SC – Projeto de Desenvolvimento Institucional do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – IF-SC, 2005.

PPC – CSTMI – IF-SC - Proposta de criação do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – IF-SC, 2002.

PPI – Projeto Pedagógico Institucional do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – IF-SC, 2006.

## ANEXO I – RELACIONAMENTO DAS UNIDADES CURRICULARES COM AS COMPETÊNCIAS, HABILIDADES, CONHECIMENTOS, BIBLIOGRAFIA E PROFESSOR TITULAR

TABELA 10. Dados da unidade curricular: Comunicação e Expressão

Unidade Curricular: Comunicação e Expressão		40 h/a	Módulo I
Professor (a): Eliane Salette Bareta Gonçalves			
Graduação: Lic. Letras Português.		Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes.		Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normatizações vigentes. Conhecer a estrutura da frase e os mecanismos de produção textual. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos de multimídia atuais.	
Conhecimentos			
Tipologia textual. Estrutura da frase. Coesão e coerência. Resumo. Resenha. Descrição técnica. Projeto de pesquisa, relatório e artigo (redação, estrutura e apresentação gráfica segundo normas vigentes). Comunicação oral.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
GARCIA, Othon M. <b>Comunicação em prosa moderna</b> . Rio de Janeiro: FGV, 2002.		FARACO, C. Alberto; TEZZA, C. <b>Prática de texto para estudantes universitários</b> . Petrópolis (RJ): Vozes, 2001.	
MANDRYK, D.; FARACO, C. Alberto. <b>Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários</b> . São Paulo: Vozes, 2002. ISBN 85-326-0263-0		FIORIN, J. L.; PLATÃO, S. F. <b>Para entender o texto: leitura e redação</b> . São Paulo: Ática, 1995.	
MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . 5.ed. São Paulo: Atlas, 1995. ISBN85-224-2991-x		FLORES, Lúcia L; OLÍMPIO, Lúcia M. N.; CANCELIER, Natália L. <b>Redação: o texto técnico/científico e o texto literário</b> . Florianópolis: UFSC, 1994.	
		POMBO, Ruthe Rocha. <b>Curso de oratória CAEF</b> . Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.	
		SEVERINO, Antonio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . São Paulo: Cortez, 2002.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 11. Dados da unidade curricular: Cálculo Aplicado I

Unidade Curricular: Cálculo Aplicado I		80 h/a	Módulo I
Professor (a): José Carlos Kahl			
Graduação: Lic. Em Matemática		Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer e aplicar cálculo diferencial e integral no modelamento e na solução de fenômenos físicos da área de mecatrônica industrial.		Aplicar cálculo diferencial e integral na elaboração e na solução de modelos físicos.	
Conhecimentos			
<p>Números reais: conjuntos numéricos, desigualdades, valor absoluto e intervalos. Funções: definição, gráficos, operações, funções especiais, funções pares e ímpares, funções periódicas, função inversa e funções elementares. Limite e continuidade: noção intuitiva e definição do limite, continuidade, propriedade das funções contínuas e teorema do valor intermediário. Derivada: a reta tangente, derivada no ponto, derivada de uma função, continuidade de funções deriváveis, derivadas laterais, regras de derivação, derivadas sucessivas, implícitas e na forma paramétrica, diferencial, aplicação da derivada. Integração: integral indefinida, integral definida, métodos de integração, aplicações.</p>			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Mirian B. <b>Cálculo A</b>: funções, limite, derivação, integração. São Paulo: Makron Books, 1992.</p> <p>LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b>. v.1. São Paulo: Harper &amp; Row do Brasil, 1994.</p>		<p>KUELKAMP, Nilo. <b>Cálculo I</b>. Florianópolis: UFSC, 1995.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 12. Dados da unidade curricular: Fenômenos Físicos I

Unidade Curricular: Fenômenos Físicos I		80 h/a	Módulo I
Professor (a): Maurício da Silva Justino			
Graduação: Física		Pós-Graduação: Ms. Eng. de Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer os princípios físicos da dinâmica, dos sistemas oscilatórios e das leis de conservação dos sistemas mecânicos.		<p>Interpretar os fenômenos físicos nos sistemas mecânicos aplicados à automação industrial.</p> <p>Equacionar e resolver sistemas físicos empregados à mecatrônica.</p> <p>Aplicar os princípios físicos na solução de problemas da área mecatrônica industrial;</p> <p>Estabelecer relações matemáticas entre as grandezas físicas determinantes em um sistema físico;</p> <p>Analisar e interpretar gráficos.</p>	
Conhecimentos			
<p>Medição: grandezas, principais padrões, unidades físicas, sistema internacional. Movimento em uma dimensão: cinemática, velocidade, aceleração, queda livre. Movimento em duas dimensões: deslocamento, velocidade, aceleração, MCU. Dinâmica: leis de Newton, força, peso, massa, força de atrito, dinâmica do MCU, classificação das forças; Trabalho e energia: energia potencial e cinética, potência e conservação de energia. Cinemática e dinâmica da rotação: deslocamento, velocidade e aceleração angular, torque e momento angular. Equilíbrio de corpos rígidos: corpo rígido, centro de gravidade, tipos de equilíbrio. Gravitação. Movimento periódico e oscilações.</p>			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>SEARS, f.; ZEMANSKY, M. <b>Física 1:</b> mecânica da partícula e dos corpos rígidos. Rio de Janeiro: Addison/ Wesley, 2003.</p> <p>RESNICK, R.; HALLYDAY, D. <b>Física 1.</b> Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.</p> <p>CHAVES, Alaor. <b>Física 1:</b> mecânica. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2001.</p>		<p>NUSSENZVEIG, H.M. <b>Curso de física básica 1.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 13. Dados da unidade curricular: Desenho Técnico

Unidade Curricular: Desenho Técnico		60 h/a	Módulo I
Professor (a): Francisco Aires de Oliveira			
Graduação: Ed. Artística, Desenho		Pós-Graduação: Esp. Desenho	
Competência		Habilidades	
Conhecer as formas normalizadas de desenho técnico e aplicar na representação gráfica, na leitura e na interpretação de peças e de sistemas mecânicos.		<p>Representar graficamente peças e sistemas mecânicos.</p> <p>Aplicar adequadamente as normas de desenho técnico.</p> <p>Desenhar croquis a mão livre e/ou com instrumentos de desenho.</p> <p>Representar peças e objetos em perspectiva e /ou vistas ortográficas.</p>	
Conhecimentos			
Desenho à mão livre. Normalização do desenho técnico industrial. Cortes e seções. Perspectivas. Vistas ortográficas. Escalas. Cotagem. Vistas auxiliares. Desenho de elementos de máquinas.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. <b>Manual básico de desenho técnico</b>. Florianópolis: UFSC, 2004.</p> <p>JANUÁRIO, A. J. <b>Desenho Geométrico</b>. Florianópolis: UFSC, 2004.</p>		<p>ABNT/SENAI-SP. <b>Coletânea de normas de desenho técnico</b>, 1990.</p> <p>BACHMANN, A. <b>Desenho técnico</b>. 3. ed. Porto Alegre: Globo, 1977.</p> <p>MANFE; POZZA; SCARATO. <b>Desenho técnico mecânico</b>. v.1, v.2, v.3. São Paulo: HEMUS, 1977.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 14. Dados da unidade curricular: Programação I

Unidade Curricular: Programação I	60 h/a	Módulo I
Professor (a): Valdir Noll		
Graduação: Eng. Elétrica	Pós-Graduação: Dr. Eng. Mecânica	
Competência	Habilidades	
Resolver problemas de computação em linguagem de programação C de maneira organizada, lógica e coerente.	A Programar computadores em linguagem C com as ferramentas de desenvolvimento utilizadas.	
Conhecimentos		
Introdução à programação. Tipos Básicos de Dados. Fluxogramas – Pseudocódigos. Entrada e saída de dados no console. Entrada e saída de dados em arquivos. Operadores. Estruturas de decisão. Estruturas de repetição. Funções. Matrizes. Cadeia de caracteres. Ponteiros. Tipos de dados definidos pelo usuário.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
SHIELD, H. <b>C completo e total</b> . 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2002.	MILLER, L. QUILICI. A. <b>C programming language</b> – na applied perspective. John Willey & Sons, 1987.	
MANZANO, J.A.N.G. <b>Estudo dirigido de linguagem C</b> . Érica, 2005.	KERNINGHAN & RITCHIE. <b>The C programming language</b> . Prentice Hall.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 15. Dados da unidade curricular: Introdução à Automação Industrial

Unidade Curricular: Introdução à Automação Industrial		40 h/a	Módulo I
Professor (a): André Roberto de Sousa			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mecânica	
Competência		Habilidades	
Contextualizar a importância da automação na indústria e conhecer os fundamentos das tecnologias empregadas em Mecatrônica Industrial e os métodos de trabalho técnico-científicos.		Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.	
Conhecimentos			
Introdução à Automação. Evolução Histórica das tecnologias de produção industrial. Conhecendo a área profissional de automação industrial. Posturas e atitudes de um profissional em Automação. Tecnologias que fundamentam a área de automação industrial. Concepção de sistemas automatizados. O curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial do IF-SC. Ciência, tecnologia e sociedade no processo de inovação. Criatividade, modelos e simulações.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
BAZZO, W.; PEREIRA, A. <b>Introdução à engenharia</b> . 6. ed. Florianópolis: UFSC, 1988.		BAZZO, W. A. <b>Ciência, tecnologia e sociedade</b> . Florianópolis: UFSC, 1998.	
SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. <b>Automação - controle discreto</b> . 7. ed. São Paulo: Érica, 2003.		MORAES, C. C.; CASTRUCCI, L. <b>Engenharia de automação industrial</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2001.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 16. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador I

Unidade Curricular: Projeto Integrador I	40 h/a	Módulo I
Professores (a): Eliane S. Baretta Gonçalves, José Carlos Kahl, Maurício da Silva Justino		
Graduação: Lic. Letras Port.	Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Graduação: Lic. em Matemática	Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Graduação: Física	Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Competência	Habilidades	
Identificar os fundamentos das tecnologias empregadas em Mecatrônica Industrial e correlacioná-los com os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo para a execução do projeto.	Aplicar os princípios físicos na solução e problemas da área mecatrônica industrial. Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Desenvolver protótipo experimental Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normas vigentes. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos de multimídia atuais.	
Conhecimentos		
Definição de temas e objetivos. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.		
Bibliografia		
GARCIA, O. M. <b>Comunicação em prosa moderna</b> . Rio de Janeiro: FGV, 2002.		
MANDRYK, D.; FARACO, C. Alberto. <b>Língua Portuguesa</b> : prática de redação para estudantes universitários. São Paulo: Vozes, 2002. ISBN 85-326-0263-0.		
MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . 5.ed. São Paulo: Atlas, 1995. ISBN 85-224-2991-x		
RESNICK, R.; HALLYDAY, D. <b>Física 1</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.		
SEARS, f.; ZEMANSKY, M. <b>Física 1</b> : mecânica da partícula e dos corpos rígidos. Rio de Janeiro: Addison/ Wesley, 2003.		
CHAVES, Alaor. <b>Física 1</b> : mecânica. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2001.		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 17. Dados da unidade curricular: Inglês Técnico

Unidade Curricular: Inglês Técnico		60 h/a	Módulo II
Professor (a): Maria de Lourdes Amante Feronha			
Graduação: Linc. Plena em Letras		Pós-Graduação: Dr. Eng. de Prod	
Competência		Habilidades	
Conhecer e usar a língua inglesa como instrumento de acesso a informações e a outras culturas tendo em vista a compreensão de textos técnico-científicos.		Transferir os conhecimento prévios (mundo/língua materna/assunto) como base para a formulação de hipóteses utilizando os mecanismos da inferência, coerência e coesão textual para a compreensão do sentido das palavras de acordo com o contexto.	
Conhecimentos			
Desenvolvimento da prática da de leitura em inglês por meio do estudo articulado de estruturas básicas da língua inglesa voltada à compreensão de textos técnicos, científicos e de interesse gerais, preferencialmente autênticos. Técnicas e estratégias de leitura e estudo das estruturas básicas da língua inglesa voltadas à leitura e compreensão de textos técnicos e de interesse geral. O processo de leitura: natureza e níveis de compreensão – assunto do texto, pontos principais e detalhes; técnicas e estratégias de abordagem: skimming & scanning, evidências tipográficas, previsão, seletividade, conhecimento prévio (do assunto e do mundo), inferência e formulação de hipóteses, sentido e contexto: vocabulário – palavras cognatas, palavras-chave, palavras conhecidas, palavras mais frequentes, palavras-problema: o uso do dicionário; estrutura das palavras e da sentença: ordem e função dos elementos na sentença, grupos nominais, formação de palavras; tempo e probabilidade: tempos verbais & modais; abstracts: estrutura, prática de leitura e escrita.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>ARAÚJO, Antonia D.; SAMPAIO e SILVA, Santilha M.. <b>Caminhos para leitura: inglês instrumental</b>. Teresina: Alínea Publicações, 2002.</p> <p>FERRARI, Mariza; GIERSZTEL, Sarah R. <b>Inglês: volume único para o ensino médio</b>. São Paulo: Scipione, 2003.</p>		<p>FERRONHA, Maria de Lourdes Amante. <b>É Fácil Aprender Inglês!</b> Apostila (no prelo). Florianópolis: CEFETSC, 2006.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 18. Dados da unidade curricular: Cálculo Aplicado II

Unidade Curricular: Cálculo Aplicado II		80 h/a	Módulo II
Professor (a): Alexandre Motta			
Graduação: Lic. em Matemática		Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer e aplicar equações diferenciais e transformadas de Laplace e Fourier na elaboração e na solução de modelos físicos, aplicados à Mecatrônica Industrial.		Achar os coeficientes da série de Fourier; Esboçar gráficos em coordenadas polares; Resolver equações diferenciais; Resolver equações diferenciais utilizando a Transformada de Laplace.	
Conhecimentos			
Série de Fourier e suas aplicações. Números complexos: forma cartesiana e polar, coordenadas polares, gráfico de equações em coordenadas polares. Fundamentos de equações diferenciais: equações diferenciais de 1º ordem, equações diferenciais de 2º ordem, equações diferenciais de ordem superior. Transformada de Laplace: definição, solução do problema de valor inicial, função degrau unitária, e a transformada inversa de Laplace. Aplicações finais de equações diferenciais.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
BOYCE, W.; DIPRIMA, R. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2002.		MIQUEL Y MERINO, P. <b>Cálculo integral</b> . São Paulo: Mestre Jou, 1965.	
ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. <b>Equações diferenciais</b> . v.1. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2005.		PISKOUNOV, N. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . v. 2. Portugal: Lopes da Silva, 1979.	
		LEITHOLD, L. <b>O Cálculo com geometria analítica</b> . v.1. São Paulo: Harbra, 1982.	
		AYRES JR, Frank. <b>Equações diferenciais</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1994.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 19. Dados da unidade curricular: Fenômenos Físicos II

Unidade Curricular: Fenômenos Físicos II		60 h/a	Módulo II
Professor (a): Marcos Aurélio Neves			
Graduação: Linc. Plena em Física		Pós-Graduação: Ms. em Educação	
Competência		Habilidades	
Conhecer os princípios físicos dos sistemas termodinâmicos, ondulatórios e mecânica dos fluidos aplicados nos processos produtivos que tenham como base a mecatrônica industrial.		Desenvolver protótipos simples que envolvam tecnologias cuja base científica sejam sistemas termodinâmicos, ondulatórios e de mecânica dos fluidos. Equacionar e resolver situação-problema de sistemas físicos empregados na automação. Analisar e interpretar gráficos. Identificar variáveis e suas relações com o modelo matemático.	
Conhecimentos			
Fluidos: pressão e densidade, variação de pressão em um fluido em repouso, viscosidade, princípios de Pascal e Arquimedes, medida de pressão, escoamento, linhas de corrente, perda de carga, equação da continuidade, equação de Bernoulli, aplicações. Temperatura: equilíbrio térmico, medida de temperatura, escalas termométricas, dilatação térmica. Calor: capacidade calorífica, calor específico, calor latente, primeira lei da termodinâmica, condução de calor, calor e trabalho, aplicação da primeira lei termodinâmica, energia interna de um gás, gás ideal e suas propriedades, segunda lei da termodinâmica e aplicações em máquinas térmicas. Ondas: tipos de onda, ondas progressivas, superposição, velocidade, potência, intensidade, interferências, ressonância, ondas sonoras - classificação, propagação, velocidade, sistemas vibrantes e ondas sonoras, batimento e efeito Doppler.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
SEARS, f.; ZEMANSKY, M. <b>Física 2:</b> termodinâmica e ondas. Rio de Janeiro: Addison/ Wesley, 2003.		NUSSENZVEIG, H.M., <b>Curso de física básica II.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2002.	
CHAVES, Alaor. <b>Física 3.</b> Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2001.		RESNICK, R.; HALLYDAY, D. <b>Física 2.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2003.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 20. Dados da unidade curricular: Álgebra Linear

Unidade Curricular: Álgebra Linear	40 h/a	Módulo II
Professor (a): Maria Clara Kaschny Schneider		
Graduação: Linc. em Matemática	Pós-Graduação: Dr. Eng. de Prod	
Competência	Habilidades	
Conhecer e aplicar álgebra matricial e vetorial no modelamento e na solução de sistemas de equações e na representação de elementos geométricos no espaço.	<p>Representar graficamente objetos no plano e no espaço.</p> <p>Analisar e interpretar gráficos.</p> <p>Identificar variáveis e suas relações com o modelo matemático.</p> <p>Resolver sistemas lineares utilizando matrizes e determinantes.</p> <p>Aplicar as definições de vetores para resolver problemas de localização espacial.</p>	
Conhecimentos		
Matrizes: definição, tipos de matrizes, operações, escalonamento, transposta, determinante e suas propriedades, inversa, solução de sistemas de equações lineares. Vetores: definição, operações elementares, vetor unitário, decomposição, produto escalar, produto vetorial, produto misto. Retas e planos. Autovalores e autovetores.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
STEINBRUCH, A. <b>Álgebra linear</b> . 3. ed. São Paulo: Perarson Makron Books, 2005.	BOLDRINI, J. L. et alii. <b>Álgebra linear</b> . 3. ed. São Paulo: Harper & Row , 1984.	
STEINBRUCH, A. <b>Geometria analítica</b> . 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.	LIPSCHUTZ, S. <b>Álgebra linear</b> . São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil,1971.	
LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . v. 2. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1994.		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 21. Dados da unidade curricular: Programação II

Unidade Curricular: Programação II	80 h/a	Módulo II
Professor (a): Valdir Noll		
Graduação: Eng. Elétrica	Pós-Graduação: Dr. Eng. Mecânica	
Competência	Habilidades	
Resolver problemas de computação em linguagem de programação orientada a objetos de maneira organizada, lógica e coerente.	Programar computadores em linguagem C++ com as ferramentas de desenvolvimento utilizadas, com um conhecimento de aplicações visuais para Windows.	
Conhecimentos		
C++ como um aplicativo para console. Diferenças e semelhanças com C. Uso de ponteiros. Uniões e enumerações e estruturas. Aplicações práticas de estruturas. Conceitos relativos a classes: criação, operação, aplicação. Polimorfismo e herança com classes. Introdução ao desenvolvimento de aplicativos para Windows.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. <b>C++: Como programar</b> . 3.ed. Bookman, 2002.	POHL, I. <b>C++ by dissection</b> . Addison Wesley, 2002.	
HUBBARD, J.R. <b>Teoria e Problemas de Programação em C++</b> . Coleção Schaum. 2. ed. Bookmann, 2003.	SOLTER N.A.; KEPLER, J.S. <b>Professional C++</b> . Wrox Ed, 2005.	
	STROUSTRUP, B. <b>The C++ programming Language</b> . 3.ed. Addison-Wesley Inc, 1997.	
	<a href="http://paginas.terra.com.br/educacao/valdirnoll/programc.htm">http://paginas.terra.com.br/educacao/valdirnoll/programc.htm</a>	
	<a href="http://ead1.eee.ufmg.br/cursos/C/">http://ead1.eee.ufmg.br/cursos/C/</a>	
	<a href="http://www.oopweb.com">http://www.oopweb.com</a>	
	<a href="http://www.cppreference.com/">http://www.cppreference.com/</a>	
	<a href="http://www.cprogramming.com/">http://www.cprogramming.com/</a>	
	<a href="http://www.cplusplus.com/">http://www.cplusplus.com/</a>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 22. Dados da unidade curricular: Segurança e Higiene do Trabalho

Unidade Curricular: Segurança e Higiene do Trabalho	40 h/a	Módulo II
Professor (a): Fernando José Fernandes Gonçalves		
Graduação: Eng. Prod. Mecânica	Pós-Graduação: Ms. (em andamento)	
Competência	Habilidades	
Interpretar legislação e normas de saúde e segurança do trabalho.	Aplicar legislação e normas de saúde e segurança do trabalho.	
Conhecimentos		
Introdução às normas regulamentadoras. Noções de Higiene do Trabalho (NR-7 e NR-9). Sistemas de proteção (NR-6, NR-12 e NR-26). Acidente de trabalho (conceitos( lei 8213/91 ), comunicação de acidente de trabalho, custo, outros). Organismos responsáveis pela segurança e medicina do trabalho (NR-4 e NR-5). Prevenção e combate a incêndios (estudo da NR-23). Estudo de layout de posto de trabalho (NR-17), Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais (NR-11). Caldeiras e vasos sob pressão (NR-13). Atividades e operações insalubres (NR-15). Atividades e operações perigosas (NR-16), Segurança em instalações e serviços em eletricidade (NR-10). Primeiros socorros. Segurança patrimonial.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
ZOCHIO, Álvaro. <b>Prática da prevenção de acidentes</b> : ABC da segurança do trabalho. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2002.	CAMPOS, A. A. M. <b>CIPA</b> – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem. 6. ed. São Paulo: Senac, 2003.	
Manuais de Legislação Atlas. <b>Segurança e medicina do trabalho</b> . 57. ed. São Paulo: Atlas, 2004.	www.mte.gov.br	
.		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 23. Dados da unidade curricular: Projeto integrador II

Unidade Curricular: Projeto integrador II	40 h/a	Módulo II
Professores (a): Eliane S. Baretta Gonçalves, Marcos Aurélio Neves, Alexandre Motta, Fernando José F. Gonçalves		
Graduação: Lic. Letras Port.	Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Graduação: Lic. Plena em Física	Pós-Graduação: Ms. em Educação	
Graduação: Lic. em Matemática	Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Graduação: Eng. Prod. Mecânica	Pós-Graduação: Ms. em Educação	
Competência	Habilidades	
Identificar os fundamentos das tecnologias empregadas em Mecatrônica Industrial e correlacioná-los com os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo para a execução do projeto.	Aplicar os princípios físicos na solução e problemas da área mecatrônica industrial. Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Desenvolver protótipo experimental Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normas vigentes. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos de multimídia atuais.	
Conhecimentos		
Definição de temas e objetivos. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.		
Bibliografia		
GARCIA, O. M. <b>Comunicação em prosa moderna</b> . Rio de Janeiro: FGV, 2002.		
MANDRYK, D.; FARACO, C. Alberto. <b>Língua Portuguesa</b> : prática de redação para estudantes universitários. São Paulo: Vozes, 2002. ISBN 85-326-0263-0.		
MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . 5.ed. São Paulo: Atlas, 1995. ISBN 85-224-2991-x		
RESNICK, R.; HALLYDAY, D. <b>Física 2</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003		
SEARS, f.; ZEMANSKY, M. <b>Física 2</b> : Termodinâmica e Ondas. Rio de Janeiro: Addison/Wesley Editora, 2003.		
CHAVES, Alaor. <b>Física 3</b> . Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2001.		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 24. Dados da unidade curricular: Circuitos Elétricos e Eletrônicos

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos e Eletrônicos		140h/a	Módulo III
Professor (a): Gislene Salim Rodrigues			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer o funcionamento dos diferentes tipos de circuitos elétricos e eletrônicos básicos.		Projetar circuitos elétricos e especificar seus componentes. Projetar circuitos analógicos e especificar seus componentes.	
Conhecimentos			
<p>Eletrostática: atomística, condutores e isolantes, carga elétrica, potencial elétrico, eletrização, capacitores e capacitância. Eletrodinâmica: tensão elétrica, corrente elétrica, resistência elétrica, lei de Ohm, efeito Joule, resistores, potência elétrica, associação de resistores, fontes de tensão e de corrente, leis de Kirchhoff, divisor de tensão e divisor de corrente, transformação de fontes, transformação estrela-triângulo, ponte de Wheatstone, análise nodal. Teoremas: Norton, Thévenin, superposição. Eletromagnetismo: campo magnético, ímãs, substâncias magnéticas e não-magnéticas, ímãs transitórios e permanentes, eletroímãs, indutor e indutância. Transitórios em circuitos de corrente contínua. Instrumentos para medidas elétricas. Técnicas de soldagem. Grandezas senoidais: Tipos de ondas (quadrada, triangular, dente de serra, senoidal), diagrama fasorial, valor médio, valor eficaz e instantâneo. Lei de Lenz e Lei de Faraday. Análise fasorial: circuitos (RL e RC), impedância, potência (ativa, reativa e aparente), fator de potência, correção do fator de potência. Circuitos trifásicos: ligação em estrela e em triângulo, ligações mistas, potências em sistemas trifásicos. Teoria dos semicondutores. Diodos. Transistor bipolar como chave. Reguladores de tensão. Amplificadores operacionais e suas aplicações. Circuitos osciladores.</p>			
Bibliografia		Leitura Complementar	
BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 5. ed. e 6. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1994.  EDMINISTER, Joseph A. <b>Circuitos elétricos</b> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.		BOYLESTAD, Robert. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 10. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.  ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. <b>Análise de circuitos em corrente contínua</b> . São Paulo: Érica, 1987.  ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. <b>Análise de circuitos em corrente alternada</b> . 7. ed. São Paulo: Érica, 2004.  MALVINO, Albert Paul. <b>Eletrônica</b> . v.1 e v.2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 25. Dados da unidade curricular: Simulação de Circuitos e Projetos de Placas

Unidade Curricular: Simulação de Circuitos e Projetos de Placas	40h/a	Módulo III
Professor (a): Nelso Gauze Bonacorso		
Graduação: Eng. Elétrica	Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec	
Competência	Habilidades	
Conhecer e avaliar recursos de informática na aplicação de simulação de circuitos e no projeto de placas de circuito impresso.	Simular e projetar placas de circuito impresso para circuitos elétricos e sistemas analógicos.	
Conhecimentos		
<p>Introdução à simulação e projeto de placas de circuito impresso (PCI's): objetivos da simulação de circuitos elétricos, a importância do projeto de PCI's na automação industrial, necessidade de projetistas de PCI's. PCI's: materiais e suas propriedades, número de faces, tecnologias PTH e SMT, normas técnicas. Projeto de PCI's: diagramas esquemáticos, programas computacionais destinados ao projeto de PCI's, principais plataformas, etapas computacionais, critérios de distribuição dos componentes na PCI, Ilhas e vias, trilhas, importância da máscara dos componentes, importância da proteção do lado da solda, execução de projetos de PCI's. Processos de Fabricação de PCI's: manual, método fotográfico, plotagem direta sobre a PCI, fresamento CNC, outros processos. Montagem e testes das PCI's: técnica de colocação de componentes manual e automática, técnica de soldagem manual e automática, etapas de verificação do funcionamento, testes em PCI's. Simulação de circuitos elétricos e eletrônicos: programas computacionais destinados ao projeto de PCI's, fidelidade, bibliotecas e inserção de componentes, parâmetros da simulação, visualização dos resultados, simulação de circuitos.</p>		
Bibliografia	Leitura Complementar	
SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. <b>Microeletrônica</b> . 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.	ABNT. NBR8188: <b>Guia de projeto e uso da placa impressa</b> ; 1983.	
CIPELLI, A.M.V.; SANDRINI, W.J.; MARKUS, O. <b>Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos</b> . São Paulo: Érica, 2005.	ABNT. NBR8171: <b>Placa impressa de única ou dupla face sem furos metalizados</b> ; 1983.	
	ABNT. NBR8172: <b>Placa impressa de única ou dupla face com furos metalizados</b> ; 1983.	
	WESLEY, M.; CAPPASSO, A.; Melo, J. A. T. <b>Tango</b> : uma ferramenta poderosa para projetos eletrônicos. São Paulo: Érica, 1993.	
	VILAÇA, M. A. <b>Simulador</b> : pspice. Florianópolis: Apostila do CEFETSC, 1999.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 26. Dados da unidade curricular: Materiais

Unidade Curricular: Materiais		60 h/a	Módulo III
Professor (a): Cláudio Roberto Losekann			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec.	
Competência		Habilidades	
Conhecer os tipos de materiais tecnológicos e suas propriedades mecânicas.		Selecionar os materiais em aplicações de mecatrônica.	
Conhecimentos			
Classificação dos materiais de engenharia: aços, ferros fundidos, materiais não-ferrosos e materiais poliméricos. Propriedades mecânicas. Ensaios destrutivos e não-destrutivos. Tratamentos térmicos e superficiais. Processos de corrosão.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
CALLISTER, JR. W.D. <b>Ciência e Engenharia dos materiais:</b> uma introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		BLASS, A. <b>Processamento de polímeros.</b> Florianópolis: UFSC, 1988.	
CHIAVERINI, V. <b>Aços e ferros fundidos.</b> 6. ed. São Paulo: ABM, 1988.		PADILHA, A. F. <b>Materiais de engenharia:</b> microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 1997.	
CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica:</b> estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed., v. 1, 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.		Revistas e artigos relativos a Ciência e Materiais.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 27. Dados da unidade curricular: Processos de Fabricação

Unidade Curricular: Processos de Fabricação		80 h/a	Módulo III
Professor (a): Jânio Rodrigues Lopes			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: (Dr.) Eng. Mec.	
Competência		Habilidades	
Conhecer os processos de fabricação e suas aplicações.		Executar peças de máquinas em torno e fresadora, ajustagem mecânica e medição de peças. Identificar os processos de fabricação e suas características funcionais.	
Conhecimentos			
Evolução histórica dos processos de fabricação, Grandes grupos de processos de fabricação: Fundição, Conformação, Usinagem, Soldagem, Metalurgia do pó. Processo de Fundição. Fundição em areia e Fundição em molde permanente. Fundição de Precisão, Fundição Shell Molding, Fundição Contínua. Automação da Fundição. Aspectos Gerais dos Processos de Conformação Mecânica: Laminação, Forjamento, Trefilação, Estampagem e Extrusão. Processos de fabricação de cerâmicas;\ Processos de fabricação de produtos plásticos. Ferramentas manuais: Tipos e aplicações. Noções de montagem e desmontagem de equipamentos. Identificação de roscas. Operações de traçagem, Serramento, Furação e machamento. Ferramentas de corte e parâmetros de usinagem. Operações básicas de torneamento e fresamento.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
DINIZ, A. E. Marcondes, F. C., Coppine, N. L. <b>Tecnologia da usinagem dos materiais</b> . Editora Artliber. 2006.		FREIRE, J. M. <b>Introdução às máquinas ferramentas</b> . v.2. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.	
FERRARESI, D. <b>Fundamentos da usinagem dos metais</b> . São Paulo: Edgard Blücher Ltda; 1977.		FREIRE, J. M. <b>Instrumentos e ferramentas manuais</b> . v.1. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.	
CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas</b> . 2. ed., v. 1, 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.		FREIRE, J. M. <b>Torneiro mecânico</b> . Livros Técnicos e Científicos, 1983.  STEMMER, C. E. <b>Ferramentas de corte I e II</b> . Florianópolis: UFSC, 2001.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 28. Dados da unidade curricular: Metodologia de Projetos

Unidade Curricular: Metodologia de Projetos		40h/a	Módulo III
Professor (a): Widomar Pereira Carpes Júnior.			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer as metodologias de projeto atuais e suas ferramentas, correlacionadas às qualidades necessárias ao produto desenvolvido.		Aplicar as metodologias de projetos para desenvolvimento de produtos.	
Conhecimentos			
Introdução aos Produtos. histórico das metodologias de projetos. Metodologias de projeto atuais e suas particularidades. Projeto informacional: planejamento do produto e geração dos requisitos e especificações. A casa da qualidade do QFD (Quality Function Deployment). Projeto conceitual: estabelecimento dos problemas do projeto, busca e avaliação de soluções para os problemas do projeto. Projeto Preliminar: geração de esboços para o produto, configuração geral do produto. Qualidade de um Produto: ergonomia, segurança, sustentabilidade, economia, produtividade, funcionalidade, operacionalidade e estética. Projeto detalhado: documentação de um produto a ser fabricado.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
BAXTER, Mike. <b>Projeto de Produto</b> : guia prático para design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.		PAHL, Gehard; BEITZ, Wolfgang; FELDHUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Heinrich. <b>Projeto na Engenharia</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2005.	
BOOTHROYD, G. <b>Assembly automation and product design</b> (manufacturing engineering and materials processing). Marcel Dekker, 2005.			

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 29. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador III

Unidade Curricular: Projeto Integrador III		40h/a	Módulo III
Professor (a): Nelso Gauze Bonacorso			
Graduação: Eng. Elétrico		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec.	
Competência		Habilidades	
Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo III no desenvolvimento de um sistema eletromecânico.		Aplicar os Conhecimentos do módulo para projetar e construir um sistema eletro-mecânico fundamentado em eletricidade e eletrônica analógica.	
Conhecimentos			
Apresentação do tema do projeto integrador III. Aplicação de técnicas de metodologia de projeto para desenvolver o trabalho. Desenvolvimento de projeto conceitual. Desenvolvimento de projeto detalhado: mecânica, eletrônica e pneumática. Especificação de componentes a adquirir. Fabricação de componentes. Desenvolvimento do programa de controle microprocessado. Montagem e integração mecatrônica e computacional.			
Bibliografia			
<p>CIPELLI, A.M.V.; SANDRINI, W.J.; MARKUS, O. <b>Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos</b>. São Paulo: Érica, 2005.</p> <p>BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b>. 5. ed. e 6. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1994.</p> <p>EDMINISTER, J. A. <b>Circuitos elétricos</b>. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.</p> <p>CALLISTER, JR. W.D. <b>Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas</b>. v. 1, 2, 3. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.</p> <p>BAXTER, Mike. <b>Projeto de produto</b>. Edgard Blucher, 2005.</p>			

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 30. Dados da unidade curricular: Sistemas Digitais

Unidade Curricular: Sistemas Digitais		120h/a	Módulo IV
Professor (a): Mário Lucio Roloff			
Graduação: Eng. Cont. e Aut		Pós-Graduação: Ms. Eng. Elétrica	
Competência		Habilidades	
Conhecer os princípios e as aplicações da eletrônica digital e o funcionamento de sistemas microprocessados, projetar circuitos digitais e especificar componentes eletrônicos e desenvolver programas para microprocessadores.		Projetar circuitos digitais e especificar componentes eletrônicos. Desenvolver programas para microprocessadores. Simular e projetar placas de circuito impresso para sistemas digitais. Trabalhar em equipe.	
Conhecimentos			
Sistemas de numeração. Álgebra booleana: postulados e teoremas. Funções lógicas, simplificação de funções lógicas. Famílias lógicas. Análise e síntese de circuitos. Conversores: A/D, D/A, tensão/frequência e frequência/tensão. Diferenças entre microcomputadores, microprocessadores e microcontroladores. Diagrama de blocos de um sistema genérico microprocessado. Termos empregados na área de microprocessamento. Tipos de Memórias. Evolução das Famílias. Linguagem de alto e baixo nível. Microcontrolador 8051 e seus periféricos. Sistema microcontrolado mínimo: Características e programação. Simulação de programas e aplicações práticas.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
TOCCI, R.; WIDMER, N. S. <b>Sistemas Digitais</b> : princípios e aplicações. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.		LEACH, Donald P. <b>Eletrônica digital no laboratório</b> . McGraw-Hill do Brasil.	
MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. <b>Eletrônica Digital</b> : princípios e aplicações. v.1 e 2. McGraw-Hill do Brasil.		TAUB, Herbert. <b>Circuitos digitais e microprocessadores</b> . McGraw-Hill do Brasil;	
IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. <b>Elementos de eletrônica digital</b> . 34. ed. São Paulo: Érica, 2006.		NICOLOSI, Denys E. C. <b>Microcontrolador 8051 detalhado</b> . São Paulo: Érica, 2000.	
SILVA, V. P. Jr.. <b>Aplicações práticas do microcontrolador 8051</b> . São Paulo: Érica, 2003.		NICOLOSI, Denys E. C. <b>Laboratório de microcontroladores família 8051</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2002.	
		GIMENEZ, Salvador P. <b>Microcontroladores 8051</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 31. Dados da unidade curricular: Automação da Soldagem

Unidade Curricular: Automação da Soldagem		40 h/a	Módulo IV
Professor (a): Hélio Ormeu Ribeiro			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: (Dr.) Eng. Materiais	
Competência		Habilidades	
Conhecer os princípios funcionais e as características tecnológicas dos processos de soldagem e da sua automação.		<p>Identificar os principais processos de soldagem.</p> <p>Caracterizar as vantagens e as limitações que os processos de soldagem</p> <p>Escolher o processo de soldagem mais adequado para a confecção de uma peça soldada</p> <p>Conhecer as formas de automatização de processos de soldagem</p>	
Conhecimentos			
Evolução histórica da soldagem. Conceito e importância da soldagem. Classificação dos processos de soldagem. Soldagem oxiacetilênica. Brasagem. Oxicorte. Arco voltaico e suas características. Fontes de energia empregadas para soldagem. Processos especiais de corte de materiais. Corte: plasma e laser. Processos de soldagem a arco voltaico: eletrodo revestido, TIG, MIG/MAG, arco submerso, plasma e eletrodo tubular. Soldagem por resistência elétrica. Evolução da soldagem e tendência a automatização.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
TOSHIE, O. TANIGUCHI. <b>Engenharia de soldagem e aplicações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1982.		SENAI-SP. <b>Soldagem</b> . Org. Selma Ziedas e Ivanisa Tatini, São Paulo: 1997.	
WAINER, E., BRANDI, S. D. MELLO, F. D. H. <b>Soldagem processos e metalurgia</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1992.		VILLANI, P. M.; MODENESI, P. J. ; BRACARENSE, A. Q. <b>Soldagem: fundamentos e tecnologia</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2005.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 32. Dados da unidade curricular: Sistemas Mecânicos

Unidade Curricular: Sistemas Mecânicos		120h/a	Módulo IV
Professor (a): Daniela Águida Bento			
Graduação: Eng. Prod. Mec		Pós-Graduação: (Dr.) Eng. Mec.	
Competência		Habilidades	
Conhecer os diversos tipos de solicitações mecânicas e os tipos de elementos de máquinas e suas aplicações nos vários tipos de mecanismos empregados em sistemas automatizados.		Dimensionar componentes mecânicos presentes em mecanismos automatizados Especificar elementos de máquinas para mecanismos automatizados	
Conhecimentos			
Resistência dos materiais: estática, condições de equilíbrio, reações nos apoios. Tensão, solicitações mecânicas: tração, compressão, flexão, torção, cisalhamento, solicitações compostas. Elementos de máquinas: transmissões, relação de transmissão, cálculo de torque para aplicações em sistemas de movimentação linear, rendimento, polias e correias, engrenagens, rolamentos, eixos e árvores, acoplamentos cubo-eixo, acoplamentos flexíveis de precisão. Dispositivos anti-backlash. Fusos de esferas recirculantes. Guias lineares. Carros lineares. Perfis de alumínio para estruturas modulares. Redutores de velocidade de baixa folga, harmonic drive. Freios e embreagens. Descrição de tipos de mecanismos e suas aplicações.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
MELCONIAN, Sarkis. <b>Elementos de máquinas</b> . Tatuapé: Érica, 2004.		BROWN, Henry T. - <b>Five hundred and seven mechanical movements</b> : embracing all those which are most important in dynamics, hydraulics, hydrostatics, pneumatics, steam en. Astragal Press.1995.	
NORTON, Robert L. <b>Projeto de máquinas - uma abordagem integrada</b> . Bookman Companhia. 2004.		HIBBELER, Russell C. <b>Resistência dos materiais</b> . Prentice Hall Brasil	
SCLATER, Neil & CHIRONIS, Nicholas P. <b>Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook</b> . McGraw-Hill Professional. 2001.		NIEMANN, Gustav. <b>Elementos de máquinas</b> . v.1, 2 e 3. São Paulo: Blücher.1976	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)



TABELA 33. Dados da unidade curricular: Desenho Mecânico Assistido por Computador

Unidade Curricular: Desenho Mecânico Assistido por Computador		80 h/a	Módulo IV
Professor (a): Silvana Rosa Lisboa de Sá			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: Ms. Eng. Mec	
Competência		Habilidades	
Conhecer e avaliar recursos de informática e ferramentas de CAD para o projeto de sistemas mecânicos e mecatrônicos.		Elaborar desenho técnico de conjuntos e detalhes. Modelar peças e sistemas mecânicos, utilizando sistema de CAD.	
Conhecimentos			
Introdução ao modelamento sólido baseado em features: conceito de features paramétricas, sistemas de CAD paramétricos. Sketching. Features auxiliares. Sólidos de extrusão, de revolução, de extrusão guiada e de transição de perfis. Features complementares. Edição de features. Operações de corte, espelhamento, cópia e combinação de peças. Assembly: restrições de montagens, estruturação de montagens, inserção de componentes de arquivos externos, gerenciamento das informações de montagens. Geração de desenho técnico: escolha da norma e configurações, criação de vistas ortogonais, cortes, detalhes, vista isométrica, vistas explodidas, lista de peças, cotagem.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>GESSER, Felício J.; SÁ, Silvana R. L. <b>SolidWorks</b>: modelamento de peças, montagens, vistas e detalhamento [Disponível em PDF]. Florianópolis, 2004. Apostila – Gerência Educacional de Metal-Mecânica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.</p> <p>PREDABON, Edilar Paulo. <b>Solidworks 2004</b>: projeto e desenvolvimento. São Paulo: Érica, 2004. ISBN: 85-7194-996-4</p>		<p><a href="http://www.solidworks.com">http://www.solidworks.com</a></p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 34. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador IV

Unidade Curricular: Projeto Integrador IV		40 h/a	Módulo IV
Professor (a): Mário Lucio Roloff			
Graduação: Eng. Cont. e Aut		Pós-Graduação: Ms. Eng. Elétrica	
Competência		Habilidades	
Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo IV no desenvolvimento de um baseado nos fundamentos mecatrônicos.		Projetar circuitos digitais e especificar componentes eletrônicos. Desenvolver programas para microprocessadores. Simular e projetar placas de circuito impresso para sistemas digitais. Trabalhar em equipe.	
Conhecimentos			
Apresentação do tema do projeto. Aplicação de técnicas de metodologia de projeto para desenvolver o trabalho. Desenvolvimento de projeto conceitual. Desenvolvimento de projeto detalhado. Especificação de componentes a adquirir. Fabricação de componentes. Desenvolvimento do programa de controle. Montagem e integração elétrica, mecânica e computacional			
Bibliografia			
MELCONIAN, Sarkis. <b>Elementos de máquinas</b> . Tatuapé: Érica, 2004.			
NORTON, Robert L. <b>Projeto de máquinas</b> - uma abordagem integrada. Bookman Companhia, 2004.			
TOCCI, R.; WIDMER, N. S. <b>Sistemas Digitais: princípios e aplicações</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC , 2000.			
MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. <b>Eletrônica Digital: princípios e aplicações</b> . v.1 e 2. McGraw-Hill do Brasil.			
IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. <b>Elementos de eletrônica digital</b> . 34. ed. São Paulo: Érica, 2006.			
SILVA , V. P. Jr.. <b>Aplicações práticas do microcontrolador 8051</b> . São Paulo: Érica, 2003.			
PREDABON, Edilar Paulo. <b>Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento</b> . São Paulo: Érica, 2004. ISBN: 85-7194-996-4.			
BAXTER, Mike. <b>Projeto de produto</b> . Edgard Blucher, 2005.			

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 35. Dados da unidade curricular: Eletricidade e Eletrônica Industrial

Unidade Curricular: Eletricidade e Eletrônica Industrial		100h/a	Módulo V
Professor (a): Nelso Gauze Bonacorso			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec.	
Competência		Habilidades	
Conhecer e avaliar as propriedades dos diferentes tipos de circuitos elétricos e eletrônicos de acionamento industrial.		Projetar, especificar, instalar e manter circuitos elétricos e eletrônicos de acionamento industrial. Utilizar programas computacionais de simulação de circuitos elétricos e eletrônicos de acionamento industrial.	
Conhecimentos			
Máquinas elétricas: Transformador: monofásico e trifásico, motor de passo, motor CC, motor CA. dispositivos elétricos: dispositivos de comando, dispositivos de controle, dispositivos de proteção, dispositivos de sinalização, acionamento de máquinas elétricas. Conversores estáticos: componentes de potência, conversores CA-CC, conversores CA-CA, conversores CC-CA, conversores CC-CC. Servo acionamentos: drivers de motor de passo, drivers de motor CC, drivers de motor CA. Painéis elétricos: componentes e materiais, técnicas de montagem, aterramento elétrico.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
LANDER, C. W. <b>Eletrônica industrial:</b> teorias e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.		FITZGERALD, A. E.; Kingsley, C. J.; Kusko, A. <b>Máquinas elétricas.</b> São Paulo: McGraw-Hill, 1975.	
KOSOW, I. L. <b>Máquinas elétricas e transformadores.</b> São Paulo: Globo, 2000.		BONACORSO, Nelso. G.; NOLL, Valdir. <b>Automação eletropneumática.</b> São Paulo: Érica, 1998.	
AHMED, Ashfaq. <b>Eletrônica de potência.</b> São Paulo: Prentice Hall, 2000.		BONACORSO, Nelso. G. <b>Eletricidade aplicada.</b> Florianópolis: Apostila do CEFETSC, 1997.	
		LÚCIO, João Carlos Martins. <b>Instalações elétricas.</b> Florianópolis: Apostila do CEFETSC, 1997.	
		VILLAÇA, M. V. M. ; Rangel, P. R. T. <b>Eletrônica de potência.</b> Florianópolis: Apostila do CEFETSC, 1996.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 36. Dados da unidade curricular: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

Unidade Curricular: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		80 h/a	Módulo V
Professor (a): João Batista Broering			
Graduação: Eng. Prod. Mec.		Pós-Graduação: Esp. Processos Mec	
Competência		Habilidades	
Conhecer os fundamentos e a tecnologia de sistemas hidráulicos e pneumáticos e suas aplicações, bem como softwares empregados na elaboração de comandos/circuitos e projetos de sistemas hidráulicos e pneumáticos.		<p>Projetar, instalar e dar suporte a sistemas hidráulicos e pneumáticos empregados em mecatrônica industrial.</p> <p>Utilizar programas computacionais de simulação hidráulica e pneumática.</p>	
Conhecimentos			
<p>Vantagens e desvantagens da hidráulica. Flúidos hidráulicos. Reservatórios. Acessórios e filtros. Bombas hidráulicas. Atuadores hidráulicos: lineares e rotativos. Válvulas hidráulicas: de fluxo, de pressão, de bloqueio e direcional. Comandos hidráulicos simples. Projeto e seleção de elementos hidráulicos. Manutenção de componentes, exercícios e montagens práticas. Vantagens e desvantagens da pneumática. Produção e distribuição do ar comprimido. Atuadores pneumáticos: lineares, angulares e rotativos. Válvulas pneumáticas: de fluxo, de pressão, de bloqueio e direcional. Diagrama trajeto passo. Projeto e seleção de elementos pneumáticos. Manutenção de componentes, exercícios e montagens práticas.</p>			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>BOLLMANN, Arno. <b>Fundamentos da automação industrial pneumotrônica</b>. São Paulo: ABHP, 1996.</p> <p>BONACORSO, Nelso; Noll, Valdir. <b>Automação eletropneumática</b>. São Paulo: Erica, 1997.</p> <p>FIALHO, Arivelto Burtamante. <b>Automação pneumática</b> – projetos, dimensionamentos e análise de circuitos. São Paulo: Erica, 2003.</p>		<p>BROERING, João Batista. <b>Fundamentos de sistemas pneumáticos</b>. Florianópolis: IF-SC, 1991.</p> <p>DEPPERT, W.; Stoll, K. <b>Aplicações da pneumática</b>. Würzburg: Vogel Verlag, 1974.</p> <p>FESTO DIDATIC. <b>Introdução à pneumática</b>. Festo: 1987.</p> <p>RACINE. <b>Manual de hidráulica básica</b>. Racine, 1983.</p> <p>VICKERS. <b>Manual de hidráulica industrial</b>. São Paulo: Vickers, 1989.</p> <p>LISINGEM, Irlan Von. <b>Fundamentos de sistemas hidráulicos</b>. Florianópolis: UFSC, 2001.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 37. Dados da unidade curricular: Sistemas de Medição

Unidade Curricular: Sistemas de Medição		80 h/a	Módulo V
Professor (a): André Roberto de Sousa			
Graduação: Eng. Mecânica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec	
Competência		Habilidades	
Conhecer as tecnologias envolvidas nos diferentes tipos de cadeia de medição.		Identificar e especificar os diversos tipos de sensores Projetar e avaliar a confiabilidade de sistemas de medição integrados em sistemas automatizados	
Conhecimentos			
A instrumentação na automação industrial. Descrição funcional de sistemas de medição. Confiabilidade metrológica de processos de medição. Princípios de transdutores. Aplicações de transdutores. Transmissão de sinais de medição. Condicionamento de sinais de medição. Aquisição e registro automatizado de sinais de medição.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
FIALHO, Arivelto Burtamante. <b>Instrumentação industrial</b> – conceitos e aplicações e análises. São Paulo: Erica. 2002.		BOLTON, William. <b>Instrumentação e controle</b>	
LIRA, Francisco Adval. <b>Metrologia na indústria</b> . Erica. 2001.		ERNEST, Doebelin. <b>Measurement Systems</b> ; McGraw-Hill 5a edition, 2003;	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 38. Dados da unidade curricular: Estatística Aplicada

Unidade Curricular: Estatística Aplicada		40 h/a	Módulo V
Professor (a): Rejane Costa			
Graduação: Lic. Matemática		Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Conhecer os fundamentos e os recursos da estatística aplicada a processos e interpretar seus resultados.		Coletar dados e aplicar métodos estatísticos. Interpretar e executar cálculos estatísticos aplicados a processos industriais. Utilizar aplicativos computacionais de estatística para cálculos aplicados a processos industriais.	
Conhecimentos			
Introdução à estatística: considerações iniciais, estatística descritiva, técnicas de amostragem, método estatístico. dados absolutos e dados relativos. Representação dos dados: tabelas, séries estatísticas, representação gráfica, tipos de gráficos estatísticos, distribuição de frequência: distribuição de frequência, tabela de distribuição de frequências, tipos de frequências. distribuição de frequência em classes. Medidas de posição: medidas de tendência central. Separatrizes, medidas de dispersão ou de variabilidade, coeficiente de variação. Distribuição normal: curva de frequência, formas das curvas de frequência, curtose, curva normal. Probabilidade: análise combinatória, espaço amostral e eventos, definição de probabilidade, probabilidade condicional e independente, teoremas da probabilidade, variáveis aleatórias discretas, variáveis aleatórias contínuas, distribuição amostrais e estimação de parâmetros, intervalos de confiança. Correlação e regressão linear: correlação, coeficiente de correlação linear de Pearson, regressão linear simples.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
LARSON, Ron; FARBER, Betsy. <b>Estatística aplicada</b> . São Paulo: Person- Prentice Hall, 2004.		BARBETTA, Pedro A. <b>Estatística aplicada às ciências sociais</b> . 4.ed. Florianópolis:UFSC, 2001.	
BARBETTA, Pedro A.; et al; <b>Estatística para cursos de engenharia e informática</b> . São Paulo: Atlas, 2004.		CREPO, Antônio Arnot. <b>Estatística fácil</b> . São Paulo: Saraiva.	
		TRIOLA, Mário F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1999.	
		LEVINE, DAVID M.; et al. <b>Estatística – teoria e aplicações – usando microsoft excel português</b> . 3. ed. 2005.	
		LAPPONI, Juan Carlos. <b>Estatística: usando Excel 5 e 7</b> . São Paulo: Lapponi Treinamentos, 1997.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 39. Dados da unidade curricular: Empreendedorismo

Unidade Curricular: Empreendedorismo		60 h/a	Módulo V
Professor (a): Sionésio Correa de Souza			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: (Esp.) Gestão Emp	
Competência		Habilidades	
Conhecer o processo de abertura e de gestão de uma empresa de base tecnológica, com foco na área de Mecatrônica Industrial.		Desenvolver um plano de negócios Criar uma micro-empresa	
Conhecimentos			
Introdução dos conceitos básicos de empreendedor, significado de empreendedor e intraempreendedor. Características empreendedoras. Negociação. Simulação do ambiente competitivo. Análise dos tipos e tamanhos de empresa. Significado das contas do ativo, passivo e patrimônio líquido. Significado de receitas, despesas, perdas e ganho. Plano de negócios e criação de uma micro-empresa.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. <b>A estratégia em ação</b> – Balanced Scorecard; 12. ed. CAMPUS, 1997		Revista Você S.A.	
PINCHOT III, Gifford. <b>Intrapreneuring</b> -. HARBRA. 1989.		BERNARDI, Luiz A. <b>Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas</b> . Burlington(USA): Atlas, 314p.	
		CHIAVENATO, Idalberto. <b>Empreendedorismo</b> . Burlington(USA): Saraiva, 278p.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 40. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador V

Unidade Curricular: Projeto Integrador V		40h/a	Módulo V
Professor (a): Nelso Gauze Bonacorso.			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec.	
Competência		Habilidades	
Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo V no desenvolvimento de um sistema mecatrônico com acionamento hidráulico e/ou pneumático, monitorado por sensores.		Projetar e construir um sistema acionado por energia pneumática e/ou hidráulica com controle através de sensores de medição.	
Conhecimentos			
Apresentação do tema do trabalho integrador E. Aplicação de técnicas de metodologia de projeto para desenvolver o trabalho. Desenvolvimento de Projeto Conceitual. Desenvolvimento de Projeto Detalhado: mecânica, eletrônica e pneumática. Especificação de componentes a adquirir. Fabricação de componentes. Desenvolvimento do programa de controle microprocessado. Montagem e integração mecatrônica e computacional.			
Bibliografia			
LANDER, C. W. <b>Eletrônica industrial</b> : teorias e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.			
BOLLMANN, Arno, <b>Fundamentos da automação industrial pneumática</b> , São Paulo: ABHP, 1996.			
BONACORSO, Nelso e Noll, Valdir, <b>Automação eletropneumática</b> , São Paulo: Erica, 1997.			
FIALHO, Arivelto Bustamonte. <b>Instrumentação industrial</b> - conceitos, aplicações e análises. Érica.			
BAXTER, Mike. <b>Projeto de produto</b> . Edgard Blucher, 2005.			

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 41. Dados da unidade curricular: Comando Numérico Computadorizado

Unidade Curricular: Comando Numérico Computadorizado	80 h/a	Módulo VI
Professor (a): Jânio Rodrigues Lopes		
Graduação: Eng. Mecânica	Pós-Graduação: (Dr.) Eng. Mec..	
Professor (a): Felício José Gesser		
Graduação: Eng. Mecânica		
Competência	Habilidades	
Conhecer o funcionamento, a operação e a programação de máquinas CNC.	Programar e operar máquinas CNC	
Conhecimentos		
Introdução ao comando numérico: histórico, conceitos e aplicações. Funcionamento e tecnologias envolvidas na construção de máquinas CNC. Linguagens de programação: ISO/DIN 66025. Linguagens interativas. Controladores CNC e suas especificações. Programação CNC: técnicas de programação, funções básicas, ciclos fixos. Processos de verificação de programas CNC. Operação de máquinas CNC: operação manual, <i>preset</i> , operação automática. controle de processo automático de usinagem. Sistemas de comunicação com máquinas CNC. Atividades práticas em máquinas CNC.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
<p>GESSER, F.J. <b>Discovery 560: Programação &amp; Operação</b>. Florianópolis: Apostila - IF-SC, 2005.</p> <p>GESSER, F.J. <b>Torneamento CNC</b>. Florianópolis: Apostila - IF-SC, 1996.</p> <p>MADISON, J. <b>CNC Machining Handbook</b>. Metalworking Books; 1996. ISBN: 0-8311-3064-4.</p>	<p>MACHADO, A. <b>Comando Numérico Aplicado às Máquinas-Ferramenta</b>. São Paulo: Ícone, 1989.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 42. Dados da unidade curricular: Manufatura Assistida por Computador

Unidade Curricular: Manufatura Assistida por Computador		80 h/a	Módulo VI
Professor (a): Felício José Gesser			
Graduação: Eng. Mecânica			
Competência		Habilidades	
Conhecer o processo de programação de máquinas CNC via CAD/CAM. Conhecer a seleção e a configuração de CNCs baseados em PC.		Programar máquinas CNC com o uso de tecnologia CAD/CAM. Especificar e configurar um CNC baseado em PC.	
Conhecimentos			
Introdução à tecnologia CAD/CAM e suas aplicações. Classificação dos Sistemas CAD/CAM. O processo: CAD-CAM-CAV-POST-DNC-CNC. Interfaces CAD: IGES, VDA-FS, DXF, STEP. Tecnologia CAV: simulação e verificação de trajetórias. Procedimentos de torneamento e fresamento 2 ½, 3 e 5 eixos. Pós-processadores. Tecnologia dos CNCs baseados em PC. Aplicações. Arquiteturas. Especificação e configuração. Programação CNC avançada: programação flexível por parâmetros. Interpolações curvas: Bezier, Nurbs e polinomiais.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>ALTINTAS, Yusuf. <b>Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design.</b> Cambridge University Press, 2000.</p> <p>CHANG, T.C., WYSK, R.A. WANG , H.P.. <b>Computer Aided Manufacturing.</b> 3rd Edition, Pearson Education, 2005.;ISBN: 0131429191</p> <p>SIEMENS. <b>Programming Guide: Sinumerik 840D/840Di/810D: Advanced.</b> Edition: 11/2002. [Disponível em PDF].</p>		<p>PATHTRACE ENGINEERING SYSTEMS. <b>EdgeCAM User Guide: Milling, Solid Machinist, Simulator.</b> [Disponível em PDF]</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 43. Dados da unidade curricular: Robótica

Unidade Curricular: Robótica		80 h/a	Módulo VI
Professor (a): Nelso Gauze Bonacorso			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec	
Competência		Habilidades	
Conhecer e avaliar a aplicação de robôs na manufatura.		Realizar programação e operação de robôs. Especificar robôs.	
Conhecimentos			
<p>Introdução: origem do termo 'robot', algumas definições de robô e robótica, classificação de robôs, alguns marcos na história da robótica, os manipuladores robóticos, o robô e a automação, importância do robô industrial. Estrutura e Tipos de Manipuladores: componentes, tipos de juntas, tipos de manipuladores e seus espaços de trabalho, resolução, repetitividade e precisão. Sistemas de coordenadas: noções introdutórias, transformações geométricas elementares, coordenadas homogêneas, matrizes de transformação a três dimensões, orientação e ângulos de euler (RPY). Cinemática direta de manipuladores: cinemática de um manipulador, parâmetros de juntas e elos, atribuição de sistemas de coordenadas, exemplos de construção da cinemática direta, ângulos finais de orientação em função das variáveis de junta. Cinemática inversa de manipuladores: o problema da obtenção da cinemática inversa, recurso a transformações inversas e comparação dos elementos matriciais, solução de uma equação usual no problema da cinemática inversa, algumas soluções analíticas padrão. Cinemática diferencial de manipuladores: a problemática, transformações diferenciais, o jacobiano de um manipulador, singularidades. Programação de robôs: tipos de programação, linguagens de programação, sincronização com periféricos.</p>			
Bibliografia		Leitura Complementar	
<p>ROMANO, V.F. <b>Robótica Industrial: aplicações na indústria de manufatura e de processos</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.</p> <p>PAZOS, F. <b>Automação de Sistemas &amp; Robótica</b>. Axcel, 2002.</p>		<p>Santos, Vítor M. F. <b>Robótica Industrial</b>. Apostila do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro-Portugal, 2001.</p> <p>Groover, M.P.; Weiss, M.; Nagel, R.N.; Odrey, N.G. <b>Robótica: Tecnologia e Programação</b>. McGraw-Hill, 1998.</p> <p>Sciavicco, L.; Siciliano, B. <b>Modeling and Control of Robot Manipulators</b>. McGraw-Hill, 1996.</p>	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 44. Dados da unidade curricular: Gerência de Processos e Eng. da Qualidade

Unidade Curricular: Gerência de Processos e Eng. da Qualidade	80 h/a	Módulo VI
Professor (a): Jorge Luiz Silva Hermenegildo		
Graduação: Eng. Mecânica	Pós-Graduação: Dr. Eng. Prod.	
Competência	Habilidades	
Conhecer o gerenciamento de processos baseado na filosofia e em técnicas da Qualidade Total.	Aplicar controle estatístico de processos. Aplicar ferramentas da engenharia da qualidade na solução de problemas em manufatura. Gerenciar o processo de fabricação assistida por computador.	
Conhecimentos		
Formação e desenvolvimento da teoria organizacional. Novas perspectivas no estudo das organizações. Mudança e a inovação nos anos 90. A gestão da mudança. O planejamento organizacional. A melhoria contínua e o gerenciamento de processos. Definição de processos: subdivisões, entradas e saídas do processo, representação e análise do fluxo nos processos. Avaliação e conseqüências dos recursos nos processos. Medidas de desempenho. Agregação de valor ao processo. Seleção de processos críticos. Oportunidades de melhoria e criatividade. Qualidade: conceitos básicos. Controle de qualidade: garantia de qualidade. Sistemas de qualidade. Abordagens da Qualidade. Gestão da qualidade: motivação à qualidade, ferramentas da qualidade. Controle estatístico de processos.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
ANTHONY; G.V. <b>Sistemas de Controle Gerencial</b> Editora. Atlas, 2001.ISBN 8522430608	CHIAVENATTO, Idalberto. <b>Administração nos novos tempos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.	
PALADINI, E. P. <b>Gestão da Qualidade: Teoria e Prática</b> . São Paulo: Atlas, 2004.ISBN 8522436738	PALADINI, Edson P. <b>Gestão da Qualidade: Teoria e Prática</b> . São Paulo: Atlas, 2004.	
	EPPRECHT, Eugênio H. COSTA, Antonio F. B. & CARPINETTI, Luiz C.R. <b>Controle Estatístico da Qualidade</b> . São Paulo: Atlas, 2004 - ISBN: 852243630	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 45. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador VI

Unidade Curricular: Projeto Integrador VI	80 h/a	Módulo VI
Professor (a): Felício José Gesser		
Graduação: Eng. Mecânica	Pós-Graduação: Ms. Eng. Prod.	
Professor (a): Nelso Bonacorso		
Graduação: Eng. Elétrica	Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec.	
Competência	Habilidades	
Conhecer o processo de projeto, de instalação, de operação e de retrofitting de máquinas CNC e Células Flexíveis de Manufatura.	<p>Instalar e colocar em operação máquinas CNC baseadas em PC.</p> <p>Avaliar e realizar o retrofitting de máquinas CNC.</p> <p>Integrar robôs e máquinas CNC.</p>	
Conhecimentos		
Projetos relacionados ao <i>retrofitting</i> e à construção de máquinas CNC. Integração de robôs/ CNCs em células flexíveis de manufatura.		
Bibliografia		
<p>ALTINTAS, Yusuf. <b>Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design</b>. Cambridge University Press, 2000.</p> <p>CHANG, T.C., WYSK, R.A. WANG, H.P.. <b>Computer Aided Manufacturing</b>. 3rd Edition, Pearson Education, 2005. ISBN: 0131429191</p> <p>ROMANO, V.F. <b>Robótica Industrial: aplicações na indústria de manufatura e de processos</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.</p>		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 46. Dados da unidade curricular: Tópicos de CT & Sociedade

Unidade Curricular: Tópicos de CT & Sociedade		40 h/a	Módulo VII
Professor (a): Fernando José Fernandes Gonçalves			
Graduação: Eng. Prod. Mec		Pós-Graduação: Esp. Segur. do Trab.	
Competência		Habilidades	
Conhecer tópicos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS).		Identificar as implicações das condições técnicas, econômicas e ambientais, no desenvolvimento da C&T. Ter visão sistêmica do processo sob intervenção	
Conhecimentos			
Introdução a CTS. A interferência da tecnologia na vida do ser humano. C&T e meio ambiente. Desenvolvimento e emprego. Tecnologia e futuro humano. Ética.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
DUPAS, Gilberto. <b>Ética e o Poder na Sociedade da Informação</b> . UNESP. 2001. ISBN 8571393516		PEREIRA, Luis T. do Vale; LINSINGER, Irlan V. <b>Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia</b> . Florianópolis: UFSC, 2000.	
POSTMAN, Neil. <b>Tecnopólio: A Rendição da Cultura a Tecnologia</b> . NOBEL.1994. ISBN 8521307993		CHAUI, Marilena. <b>Convite a Filosofia</b> . São Paulo: Ática, 1996.	
BRAGA et al. <b>Introdução a Engenharia Ambiental</b> . São Paulo: Pretice Hall, 2002.		BAZZO, Walter Antonio. <b>Ciência Tecnologia e Sociedade e o contexto de educação tecnológica</b> . Florianópolis: UFSC, 1998.	
		VASQUES, Adolfo Sanches. <b>Ética</b> . Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 47. Dados da unidade curricular: Técnicas de Automação

Unidade Curricular: Técnicas de Automação		80 h/a	Módulo VII
Professor (a): Plínio Cornélio Filho			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: Dr. Eng. Prod.	
Competência		Habilidades	
Elaborar (de forma manual e por simulação) e executar projetos simplificados de sistemas automatizados, implementados ou não com CLPs (Controladores Lógicos Programáveis), assim como descobrir falhas e criar soluções criativas de forma a garantir o funcionamento de sistemas automatizados.		Elaborar projetos aplicando metodologia adequada; Representar graficamente projetos de circuitos elétricos e eletropneumáticos em sistemas semi-automatizados ou automatizados; Simular e validar projetos; Projetar circuitos de comando e controle; Ler e interpretar desenho técnico, normas, manuais, catálogos, gráficos e tabelas; Trabalhar em equipe; Implementar automatização via CLPs (Controladores Lógicos Programáveis)	
Conhecimentos			
Circuitos elétricos lógicos. Comandos combinatórios simples. Comandos combinatórios com memória. Comandos combinatórios com temporização e contadores. Comandos analógicos, elétricos e eletropneumáticos. Métodos: método seqüencial, método de seqüencial mínima, método seqüencial máxima. Comandos especiais. Introdução aos CPL'S. Módulos de E/S digitais e analógicos. Simulação. Processamento de programa. Tipos de representação de programa. Programação estruturada. Temporização. Contadores e comparadores. Métodos de programação. Aplicações.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
BOLLMAN, A. <b>Fundamentos da Automação Industrial Pneutrônica</b> . São Paulo: ABHP, 1996.		BONACORSO, Nelso Gauze. <b>Controladores Lógicos Programáveis</b> . Florianópolis: Apostila -CEFETSC, 1998.	
BONACORSO, Nelso Gauze. <b>Automação Eletropneumática</b> . São Paulo: ERICA, 1997.			

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 48. Dados da unidade curricular: Controle de Processos

Unidade Curricular: Controle de Processos		100h/a	Módulo VII
Professor (a): Mário Lucio Roloff			
Graduação: Eng. Cont. e Aut.		Pós-Graduação: Ms. Eng. Elétrica	
Competência		Habilidades	
Conhecer, avaliar e projetar diferentes tipos de compensadores no controle de processos.		Elaborar projetos aplicando metodologia adequada; Simular e validar projetos; Projetar controladores para o controle de processos.	
Conhecimentos			
Introdução ao controle de processos: evoluções e aplicações, malha aberta e malha fechada; Modelo matemático dos sistemas físicos, função de transferência, diagrama de blocos, respostas dinâmicas dos sistemas de 1ª e 2ª ordem, propriedades do controle em malha fechada, critérios de estabilidade. Tipos de controladores: lig/desl, P, PI e PID, método do lugar das raízes, método da resposta da frequência, ajuste dos parâmetros dos componentes e aplicações. Variável amostrada, comparação entre o controle analógico e o controle digital, problemas ligados ao controle de sistemas amostrados, processo de amostragem.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 4. ed. Prentice Hall, 2003.		FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. <b>Feedback Control of Dynamic Systems</b> . Addison-Wesley, 1994.	
BOLTON, W. <b>Instrumentação e controle</b> . Hemus, 2005.		BENTO, Celso Roberto. <b>Sistemas de Controle – Teoria e Projetos</b> . São Paulo: Érica, 1989.	
		COELHO, Antônio A. R.; COELHO, Leandro, dos Santos. <b>Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares</b> . 1. ed. Florianópolis:UFSC, 2004.	
		CHEN,C.T.. <b>System and Signal Analysis</b> , Saunders 1989.	
		A.V. OPPENHEIM, A.S. WILLSKY <b>Signal and Systems</b> . 2. ed. Prentice Hall,1996.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 49. Dados da unidade curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados	40 h/a	Módulo VII
Professor (a): Cláudio Roberto Losekann		
Graduação: Eng. Mecânica	Pós-Graduação: Dr. Eng. Mec.	
Competência	Habilidades	
Aplicar técnicas de manutenção e provar o funcionamento de sistemas automatizados.	Identificar e efetuar substituição de componentes. Elaborar e executar planos de manutenção.	
Conhecimentos		
Filosofia da manutenção. Função da manutenção. Terminologia da manutenção. Metodologia da manutenção. Tipos de manutenção. Políticas de manutenção. Indicadores de desempenho da manutenção. Qualidade da manutenção. A manutenção e norma ISO 9000 e ISO 14000. Manutenção mecânica. Manutenção elétrica/eletrônica. Gerência de manutenção: organização, decisão sobre metodologia a ser adotada, sistema de informação de manutenção, planejamento, programação, execução, análise de falhas. Lubrificantes e lubrificação. Confiabilidade de um sistema, monitoração, manutibilidade. Leitura e interpretação de diagramas de máquinas; Documentação da manutenção realizada. Aplicação correta de instrumentos e ferramentas na manutenção.		
Bibliografia	Leitura Complementar	
DRAPINSKI, J. <b>Manutenção mecânica básica: manual prático de oficina.</b> Pernambuco: McGraw-Hill do Brasil, 1979.	XENOS; Harilaus G. <b>Gerenciando A Manutenção Produtiva.</b> Editora Dg Isbn: 8586948047	
SANTOS; Valdir Aparecido Dos <b>icone manual prático da manutenção industrial.</b> 1999.ISBN: 8527405709	NEPOMUCENO; L. X <b>Técnicas De Manutenção Preditiva</b> - v. 1. Edgard Blucher . Isbn: 8521200927	
	LOSEKANN, Claudio Roberto; CARPES JR, Widomar Pereira; RIBEIRO, Hélio Ormeu. <b>Combustíveis e lubrificantes.</b> Florianópolis: Apostila – IF-SC, 2004.	
	<b>Telecurso 2000 profissionalizante. Mecânica – Manutenção.</b> Globo, ISBN: 85.250.1863-5	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 50. Dados da unidade curricular: Redes de Comunicação Industrial

Unidade Curricular: Redes de Comunicação Industrial		60 h/a	Módulo VII
Professor (a): Roberto Alexandre Dias			
Graduação: Eng. Elétrica		Pós-Graduação: Dr. Ciências Comp.	
Competência		Habilidades	
Compreender os principais protocolos e tecnologias de comunicação de dados em ambiente industrial e aplicá-los na implementação de infra-estrutura de comunicação em ambiente industrial com ênfase nas células de manufatura.		Configurar estações de trabalho em rede local Especificar protocolos e equipamentos de comunicação de dados; Configurar e instalar equipamentos de comunicação de dados em células de manufatura	
Conhecimentos			
Modelos de referência: OSI e Internet. Redes TCP/IP: Camada de Aplicação – protocolos HTTP, SMTP, DNS. Camada de transporte – protocolos TCP e UDP. Camada de rede – protocolos IP, ICMP, ARP RARP. Camada de enlace - rede Ethernet e PPP. Redes Industriais: Introdução. Comunicação serial – RS232 e 485. Protocolo Modbus. Protocolos FieldBus e Profibus. Rede Ethernet Industrial. Fundamentos de programação em redes – Sockets.			
Bibliografia		Leitura Complementar	
KUROSE, James F.; Hoss, Keith W. <b>Redes de Computadores e a Internet</b> . Addison Wesley. 3. ed. 2006.		TANENBAUM, Andrew S. <b>Redes de Computadores</b> . 3. ed. Campus, 1997.	
REYNDERS, Deon; MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin. <b>Practical Industrial Data Communications. Best Practice Techniques</b> . Newnes/Elsevier. 2005.		SCHILDT, Herbert. <b>C Completo e Total</b> . 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.	

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 51. Dados da unidade curricular: Projeto Integrador VII

Unidade Curricular: Projeto Integrador VII		80 h/a	Módulo VII
Professor (a): Mário Lucio Roloff			
Graduação: Eng. Cont. e Aut		Pós-Graduação: Ms. Eng. Elétrica	
Competência		Habilidades	
Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do módulo VII no desenvolvimento de um sistema de controle de processos.		Projetar e construir um sistema de controle de processos. Projetar e construir um sistema acionado por energia pneumática e/ou hidráulica com controle através de sensores de medição.	
Conhecimentos			
Apresentação do tema do projeto. Aplicação de técnicas de metodologia de projeto para desenvolver o trabalho. Desenvolvimento de projeto conceitual. Desenvolvimento de projeto detalhado. Especificação de componentes a adquirir. Fabricação de componentes. Desenvolvimento do programa de controle. Montagem e integração elétrica, mecânica e computacional;			
Bibliografia			
OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 4. ed. Prentice Hall, 2003.  BOLTON, W. <b>Instrumentação e controle</b> . Hemus, 2005.  BOLLMAN, A. <b>Fundamentos da Automação Industrial Pneutrônica</b> . São Paulo: ABHP, 1996.  BONACORSO, Nelso Gauze. <b>Automação Eletropneumática</b> . São Paulo: ERICA, 1997.  REYNDERS, Deon; MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin. <b>Practical Industrial Data Communications. Best Practice Techniques</b> . Newnes/Elsevier. 2005.			

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

## ANEXO II – MODELO DE PLANEJAMENTO SEMESTRAL

### Plano Curricular de Ensino

### Módulo I

#### Unidade Curricular: Comunicação e expressão

CH: 40h/a

**Professor(a):** Eliane S. Baretta Gonçalves

#### Competência

Conhecer o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes.

#### Habilidades

1. Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normatizações vigentes.
2. Conhecer a estrutura da frase e os mecanismos de produção textual.
3. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos de multimídia atuais.

#### Planejamento

Aula/Semana	Conteúdo/Atividade/Desafio/Situação Complexa
1	Apresentação do professor e dos alunos. Apresentação do programa
2	A comunicação no mundo do trabalho
3	Texto técnico, científico e literário e tipologia textual -Debate: texto- o que é científico, de Rubem Alves
4	Introdução à pesquisa – anteprojeto de pesquisa
5	A leitura e a pesquisa – técnicas de documentação – fichamento
6	Técnica do resumo – exercícios
7	Exercícios
8	Descrição técnica
9	Dinâmica da coesão
10	Exercícios de linguagem – coesão textual
11	Produção textual – resenha
12	Exercícios de linguagem – orações complexas
13	Comunicação oral – dinâmica da bola - Texto: Falar em público
14	Apresentação de PPT sobre técnicas de comunicação e recursos multimídia
15	Estrutura do relatório
16	Exercícios de linguagem – concordância verbal e nominal e pronomes relativos
17	Início das apresentações orais individuais ( trazer maçã)
18	Apresentações orais individuais (trazer chicletes)
19	Estrutura do artigo
20	Apresentações orais individuais - fechamento

#### Avaliação

A avaliação da aprendizagem dar-se-á por meio de:

1. Produção de textos individuais: resumo.
2. Elaboração de trabalhos individuais e em grupo: dinâmica da coesão, exercícios de linguagem.

3. Elaboração de trabalhos acadêmicos segundo normas estabelecidas: anteprojeto, relatório e artigo.
4. Apresentação oral individual.
5. Defesa do projeto e do relatório.

### Aspectos a serem evidenciados durante o processo avaliativo

1. Conhece as normas de elaboração de trabalhos acadêmicos.
2. Domina os recursos de coesão e de coerência.
3. Redige textos com clareza e objetividade.
4. Domina recursos lingüísticos como concordância nominal e verbal, pontuação, uniformidade da pessoa do discurso na produção de textos orais e escritos.
5. Domina os recursos audiovisuais e de multimídia.
6. Emprega as técnicas de comunicação oral e de apresentação de trabalhos.

### Bibliografia

GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna**. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

MANDRYK, D.; FARACO, C. Alberto. **Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários**. São Paulo: Vozes, 2002.

MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. **Metodologia do trabalho científico**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1995.

### Leitura complementar

FARACO, C. Alberto; TEZZA, C. **Prática de texto para estudantes universitários**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2001.

FIORIN, J. L.; PLATÃO, S. F. **Para entender o texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 1995.

FLORES, Lúcia L; OLÍMPIO, Lúcia M. N.; CANCELIER, Natália L. **Redação: o texto técnico/científico e o texto literário**. Florianópolis: UFSC, 1994.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NORTHEGE, Andrew. **Técnicas para estudar com sucesso**. Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open university; Florianópolis: UFSC, 1998.

POMBO, Ruthe Rocha. **Curso de oratória CAEF**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 5ed. São Paulo: Ática, 2002.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

VIANA, Antonio carlos (org.) **Roteiro de redação: lendo e argumentando**. São Paulo: Scipione, 1998.

## Conhecimentos

Tipologia textual. Estrutura da frase. Coesão e coerência. Resumo. Resenha. Descrição técnica. Projeto de pesquisa, Relatório e Artigo (redação, apresentação gráfica segundo normas vigentes). Comunicação oral.

## ANEXO III – MODELO QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

**Turma:**

**Semestre:**                      **Avaliação – 10 Semanas**

1 – Se você já utilizou os serviços, avalie a infra-estrutura do IF-SC, atribuindo os conceitos **E** (Excelente), **P** (Proficiente), **S** (Suficiente) e **I** (Insuficiente)

Setor	Atendimento	Serviço prestado	Não utilizou
Gabinete médico-odontológico			
Biblioteca			
Portaria			
Xerox			
Cantina (bar)			

Comentários/Sugestões:

---



---

2 – Atribua os conceitos **E** (Excelente), **P** (Proficiente), **S** (Suficiente) e **I** (Insuficiente) aos itens relativos aos ambientes utilizados pelo curso:

Item	Ambiente	Sala de aula	Laboratórios
Iluminação			
acústica			
Ventilação			
Lay-out			
recursos disponíveis			
postos de trabalho			
Limpeza			

Comentários/Sugestões:

---



---



---



---

3 – Avalie os professores nos aspectos relacionados, atribuindo os conceitos **E** (Excelente), **P** (Proficiente), **S** (Suficiente) e **I** (Insuficiente):

	Demonstra domínio do conteúdo	Tem facilidade de comunicação	Utiliza adequadamente os recursos didáticos	Demonstra motivação	Tem facilidade de relacionamento com alunos	Criatividade	Cumprimento dos horários e do programa	Envolvimento no trabalho integrador	Resultado do Trabalho
Professor 1									
Professor 2									
Professor 3									
Professor 4									
Professor 5									
Professor 6									
Professor 7									

4 – Para os conhecimentos e habilidades a serem desenvolvidos em cada eixo temático, o tipo de aula que está sendo utilizado...

- ( ) está totalmente adequado  
 ( ) está parcialmente adequado  
 ( ) não está adequado

Comentários/Sugestões:

---



---



---



---

5 – Os instrumentos de avaliação utilizados em cada eixo temático...

- ( ) estão totalmente adequados  
 ( ) estão parcialmente adequados  
 ( ) não estão adequados

Comentários/Sugestões:

---



---



---



---

6 – Você já precisou da Coordenação do Curso?

Sim ( ) Não ( )

6.a – Atribua um conceito ao atendimento recebido:

Excelente ( ) Proficiente ( ) Suficiente ( ) Insuficiente ( )

Comentários/Sugestões:

---

---

---

---

---

---

7 – Você já precisou da Gerência?

Sim ( ) Não ( )

7.a – atribua um conceito ao atendimento recebido:

Excelente ( ) Proficiente ( ) Suficiente ( ) Insuficiente ( )

Comentários/Sugestões:

---

---

---

---

---

---

8 – Quantas horas semanais de estudos extraclasse, você está dedicando ao curso?

- ( ) menos de três horas
- ( ) mais de três e menos de seis horas
- ( ) mais de seis e menos de nove horas
- ( ) mais de nove e menos de doze horas
- ( ) mais de doze horas

9 – Atribua um conceito ao seu comprometimento com as atividades do Curso:

Excelente ( ) Proficiente ( ) Suficiente ( ) Insuficiente ( )

Comentários/Sugestões:

---

---

---

---

---

10 – Atribua um conceito a sua equipe, com relação ao comprometimento com as atividades do trabalho integrador:

Excelente ( )      Proficiente ( )      Suficiente ( )      Insuficiente ( )

Comentários/Sugestões:

---

---

---

---

---

11 – O curso está atendendo as suas expectativas de maneira....

Excelente ( )      Proficiente ( )      Suficiente ( )      Insuficiente ( )

Comentários/Sugestões:

---

---

---

---

---

Comentários Finais

---

---

---

---

---

## ANEXO IV – INFRA-ESTRUTURA DOS AMBIENTES/LABORATÓRIOS

### DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL MECÂNICA – DAMM

TABELA 52. Infra-estrutura do laboratório: LAM

Nome: Laboratório de Automação da Manufatura		DAMM	Área (m2): 160
Unidades curriculares atendidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Mecânico Assistido por Computador (Módulo IV)</li> <li>• Comando Numérico Computadorizado (Módulo VI)</li> <li>• Manufatura Assistida por Computadorizado (Módulo VI)</li> <li>• Projeto Integrador VI (Módulo VI)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não		Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	
Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo			
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
02	tornos CNC	16	mesa de trabalho
01	Fresadora CNC	32	cadeira de escritório
21	microcomputadores	03	armário
01	centro de usinagem vertical		
11	licenças do software de cad solidworks		
10	licenças do software de cam edgcam		
07	licenças do software de simulação CNC torno/fresa – Dentford/fanuc		
01	TV 29 polegadas		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 53. Infra-estrutura do laboratório: LAHP

Nome: Laboratório de Automação Hidráulica e Pneumática		DAMM	Área (m <sup>2</sup> ): 220
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (Módulo V)</li> <li>• Projeto Integrador V (Módulo V)</li> <li>• Técnicas de Automação (Módulo VII)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
12	controladores lógico programáveis	04	mesa de trabalho
02	manipuladores de três eixos	20	cadeira de escritório
01	furadeira pneumática automática e didática	03	armário de aço
01	impressora de jato de tinta	20	carteira
01	scanner		
13	microcomputadores		
06	bancada de treinam. Em eletropneumática		
02	bancadas de treinam. Em eletrohidráulica		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 54. Infra-estrutura do laboratório: LCP

Nome: Laboratório de Controle de Processos		DAMM	Área (m <sup>2</sup> ): 60
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Medição (Módulo V)</li> <li>• Robótica (Módulo VI)</li> <li>• Controle de Processos (Módulo VII)</li> <li>• Projeto Integrador (Módulo VII)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
02	robôs didáticos	14	mesa de trabalho
06	microcomputadores	16	cadeira de escritório
01	Mesa XY pneum. Com servo-acionamento	01	armário
03	controladores didáticos analógicos		
04	placas de controle digital		
01	Mesa XY pneum. Com servo-acionamento		
03	controladores didáticos analógicos		
02	bancadas didáticas de sistemas de medição		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 55. Infra-estrutura do laboratório: LCG

Nome: Laboratório de Computação Gráfica		DAMM	Área (m2): 70
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programação I (Módulo I)</li> <li>• Programação II (Módulo II)</li> <li>• Redes de Comunicação Industrial (Módulo VII)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
10	licenças do software de CAD solidwork	10	mesa de trabalho
10	microcomputadores	20	cadeira de escritório
01	TV 29"	01	armário

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 56. Infra-estrutura do laboratório: MOP

Nome: Laboratório de Máquinas Operatrizes		DAMM	Área (m2): 520
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de Fabricação (Módulo III)</li> <li>• Projeto Integrador III (Módulo III)</li> <li>• Projeto Integrador IV (Módulo IV)</li> </ul>			
Climatizado: ( ) Sim (X) Não	Iluminação: ( ) Boa (X) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
11	tornos universais	06	mesa de trabalho
02	tornos ferramenteiros	01	cadeira
01	Torno copiador	01	armário
03	fresadoras universais	20	carteira
01	Equip. de eletro-erosão por penetração		
01	retificadora cilíndrica		
02	afiadoras de ferramentas		
01	furadeira radial		
01	Serra mecânica		
02	furadeiras de bancada		
01	prensa hidráulica		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 57. Infra-estrutura do laboratório: LABSOLDA

Nome: Laboratório de Soldagem		DAMM	Área (m <sup>2</sup> ): 232
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automação da Soldagem (Módulo IV)</li> </ul>			
Climatizado: ( ) Sim (X) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
02	equipamentos para soldagem MIG/MAG	06	mesa de trabalho
03	equipamentos para soldagem TIG	01	cadeira
01	Equip. para soldagem com arco encoberto	01	armário
07	equipamentos para soldagem com eletrodo	20	carteira
12	equipamentos para soldagem oxi-acetilênica		
01	Robô manipulador com 5 graus de liberdade		
01	equipamento para corte oxi-acetilênico		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 58. Infra-estrutura do laboratório: LABMAT

Nome: Laboratório de Materiais		DAMM	Área (m <sup>2</sup> ): 117
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais (Módulo III)</li> <li>• Manutenção de Sistemas Automatizados (Módulo VII)</li> </ul>			
Climatizado: ( ) Sim (X) Não		Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	
Estado de conserv. Geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo			
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
01	máq. Univ. de ensaios mecânicos destrutivos	05	mesa de trabalho
01	equipamento para ensaio de impacto	05	cadeira
01	Equip. para ensaio de ductilidade de chapas	03	armário
07	durômetros	16	carteira
01	equipamento para ensaio de ultra-som		
01	Equip. p/ ensaio com partículas magnéticas		
01	Equip. para corte de amostra metalográfica		
01	Equip. p/ embut. De amostra metalográfica		
16	politrizes		
01	máq. Univ. de ensaios mecânicos destrutivos		
01	equipamento para ensaio de impacto		
01	máq. univ. de ensaios mecânicos destrutivos		
01	equipamento para ensaio de impacto		
01	Equip. para ensaio de ductilidade de chapas		
07	durômetros		
01	equipamento para ensaio de ultra-som		
01	Equip. para ensaio com partículas magnéticas		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 59. Infra-estrutura do laboratório: LABMETRO

Nome: Laboratório de Metrologia		DAMM	Área (m2): 161
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Medição (Módulo V)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
01	máquina de medição por coordenadas	11	mesa de trabalho
01	rugosímetro	19	Cadeira
01	projektor de perfil	06	Armário
01	microscópio de medição		
01	comparador pneumático de baixa pressão		
0X	instrumentos de medição linear e angular (paquímetros, micrômetros, goniômetros, relógios comparadores, blocos-padrão)		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 60. Infra-estrutura do laboratório: LABPMEC

Nome: Laboratório de Projetos Mecânicos		DAMM	Área (m2): 105
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Mecânicos (Módulo IV)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
12	microcomputadores	12	mesa de trabalho
03	impressoras	24	Cadeira
01	traçador gráfico (plotter)	03	Armário
01	scanner		
01	TV 29 polegadas		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 61. Infra-estrutura do laboratório: STDAMM

Nome: Salas Temáticas da Gerência Educacional de Metal-Mecânica (STDAMM)		DAMM	Área (m <sup>2</sup> ): 50
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• STDAMM2 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Projeto Integrador III (Módulo III)</li> </ul> </li> <li>• STDAMM3 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas Digitais (Módulo IV)</li> <li>○ Automação da Soldagem (Módulo IV)</li> <li>○ Metodologia de Projetos (Módulo IV)</li> </ul> </li> <li>• STDAMM4 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estatística Aplicada (Módulo V)</li> <li>○ Empreendedorismo (Módulo V)</li> <li>○ Gerência de Processos e Eng. Da Qualidade (Módulo VI)</li> </ul> </li> <li>• STDAMM6 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ciência, Tecnologia e Sociedade (Módulo VII)</li> </ul> </li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
05	microcomputador	01	mesa de trabalho
05	TV 29"	01	Cadeira
05	Vídeo cassete	01	Armário
01	DVD	20	Carteira

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 62. Infra-estrutura do laboratório: LABMEIOS

Nome: Ambiente Multimídias de Informática		DAMM	Área (m <sup>2</sup> ): 12
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a disposição dos alunos em tempo integral;</li> </ul>			
Climatizado: ( ) Sim (X) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
04	microcomputadores	04	Mesas
		08	Cadeiras

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

## DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA - DAEL

TABELA 63. Infra-estrutura do laboratório: LABED

Nome: Laboratório de Eletrônica Digital		GEEL	Área (m <sup>2</sup> ): 50
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Elétricos e Eletrônicos (Módulo III)</li> <li>• Simulação de Circuitos e Projetos de Placas de Circuito Impresso (Módulo III)</li> <li>• Sistemas Digitais (Módulo IV)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
09	microcomputadores	08	bancadas para experimentação
01	impressora A4	01	mesa de trabalho
01	plotter A0	01	Cadeira
08	osciloscópios	01	Armário
08	gerador de funções	16	Carteira
08	matriz de contato ( <i>protoboard</i> )		
08	fontes lineares		
08	multímetros digitais		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 64. Infra-estrutura do laboratório: LABEI

Nome: Laboratório de Eletrônica Industrial		GEEL	Área (m2): 50
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Elétricos e Eletrônicos (Módulo III)</li> <li>• Eletricidade e Eletrônica Industrial (Módulo V)</li> </ul>			
Climatizado: (X) Sim ( ) Não	Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	Estado de conservação geral das instalações: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
05	osciloscópio de 20 MHz	08	Bancada especific. para experimentação
20	módulo didático de Eletrônica Industrial	02	mesa de trabalho
02	mód. didático de acion. de motores CC	01	Cadeira
02	mód. did. de acion. de motores de indução	02	Armário
01	módulo did. de acion. de servomotor CA	20	Carteira
01	mód. did. de correção ativa de fator de pt.		
01	módulo did. de acion. de motores elétricos		
08	multímetros digitais		
02	estação de soldagem		
08	gerador de funções		
05	osciloscópio de 20 MHz		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

TABELA 65. Infra-estrutura do laboratório: PCI

Nome: Laboratório de Placas de Circuito Impresso		GEEL	Área (m2): 18
Unidades curriculares atendidas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto Integrador III (Módulo III)</li> <li>• Projeto Integrador IV (Módulo IV)</li> <li>• Projeto Integrador V (Módulo V)</li> <li>• Projeto Integrador VI (Módulo VI)</li> <li>• Projeto Integrador VII (Módulo VII)</li> </ul>			
Climatizado: ( ) Sim (X) Não		Iluminação: (X) Boa ( ) Regular ( ) Insuf.	
Estado de conservação geral das instalações: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo			
Equipamentos		Mobiliário	
Estado de conservação: ( ) Ótimo (X) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo		Estado de conservação: (X) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Péssimo	
Qtde.	Especificação	Qtde.	Especificação
01	plotter XY A3 para <i>layout</i> de PCIs	04	bancadas de montagem de PCIs
01	Microcomputador	01	mesa de trabalho
01	furadeira de bancada	04	Cadeira
03	estação de soldagem	01	Armário
01	cuba de corrosão		

Fonte: CSTMI, DAMM, IF-SC (2006)

## **ANEXO V – MODELO DAS CERTIFICAÇÕES E DO DIPLOMA**