



**PROJETO PEDAGÓGICO**

**DO**

**CURSO SUPERIOR DE**  
**TECNOLOGIA EM SISTEMAS**  
**ELETRÔNICOS**

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA**  
Florianópolis – SC

# **PROJETO PEDAGÓGICO**

## **CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS**

**Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos. Curso autorizado pela Resolução Nº 027/CD/2002 do Conselho Diretor do CEFET-SC em 29 de maio de 2002. Curso reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 172, de 11 de abril de 2008, publicada no DOU em 15 de abril de 2008.**

## SUMÁRIO

<b>1. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1- ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA: COORDENAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>6</b>
1.1.1- Atuação do coordenador do curso .....	6
1.1.2- Formação do Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.....	8
1.1.3- Experiência do coordenador (acadêmica e profissional) .....	8
1.1.4- Efetiva dedicação do coordenador à administração e à condução do curso .....	9
1.1.5- Articulação da gestão do curso com a gestão institucional .....	9
1.1.6- Implementação das políticas institucionais constantes no PDI e no PPI, no âmbito do curso.....	10
<b>1.2- ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA: COLEGIADO DE CURSO .....</b>	<b>10</b>
1.2.1- Composição e funcionamento do Colegiado Acadêmico do Departamento.....	10
1.2.2- Articulação do colegiado do curso com os colegiados superiores da instituição .....	12
<b>1.3- Concepção do Curso .....</b>	<b>12</b>
1.3.1- Articulação do PPC com o Projeto Pedagógico Institucional – (PPI) e com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) .....	19
1.3.2- Objetivos do curso.....	20
1.3.3- Perfil do Egresso .....	21
<b>1.4- CURRÍCULO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS .....</b>	<b>22</b>
1.4.1- Coerência do currículo com os objetivos do curso .....	25
1.4.2- Coerência do currículo com o perfil desejado do egresso .....	37
1.4.3- Coerência do currículo face às diretrizes curriculares nacionais .....	37
1.4.4- Adequação da metodologia de ensino à concepção do curso .....	38
1.4.5- Inter-relação das unidades curriculares na concepção e execução do currículo .....	38
1.4.6- Dimensionamento da carga horária das unidades curriculares .....	39
1.4.7- Adequação e atualização de ementas e programas das disciplinas .....	40
1.4.8- Adequação, atualização e relevância da bibliografia.....	40
1.4.9- Coerência do corpo docente e do corpo técnico-administrativo com a proposta curricular .....	41
1.4.10- Coerência dos recursos materiais específicos do curso (laboratórios e instalações específicas, equipamentos e materiais) com a proposta curricular.....	41
1.4.11- Estratégias de Flexibilização Curricular .....	41
<b>1.5- PROCESSOS DE AVALIAÇÃO NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS.....</b>	<b>42</b>
1.5.1- Coerência dos procedimentos de avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem com a concepção do curso.....	42
1.5.2- Articulação da auto-avaliação do curso com a auto-avaliação institucional .....	45
<b>1.6- ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS À FORMAÇÃO PRÁTICA PROFISSIONAL E/OU ESTÁGIO.....</b>	<b>48</b>
1.6.1 - Mecanismos efetivos de acompanhamento e de cumprimento das atividades .....	48
<b>1.7- ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS À FORMAÇÃO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) .....</b>	<b>49</b>
1.7.1- Mecanismos efetivos de acompanhamento e de cumprimento do trabalho de conclusão de curso.....	51
1.7.2- Meios de divulgação de trabalhos de conclusão de curso .....	53
1.7.3- Relação aluno/professor na orientação de trabalho de conclusão de curso .....	54
<b>1.8- ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS À FORMAÇÃO: ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>54</b>

<b>2- CORPO DOCENTE, CORPO DISCENTE E CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>56</b>
<b>2.1- CORPO DOCENTE: PERFIL DOCENTE .....</b>	<b>56</b>
2.1.1- Formação .....	57
2.1.2- Experiência (acadêmica e profissional) .....	57
2.1.3- Implementação das políticas de capacitação no âmbito do curso .....	58
2.1.4- Publicações e produções .....	58
<b>2.2- CORPO DOCENTE: ATUAÇÃO NAS ATIVIDADES ACADÊMICAS .....</b>	<b>60</b>
2.2.1- Dedicção ao curso .....	60
2.2.2- Docentes com formação adequada às unidades de estudo e atividades desenvolvidas no curso .....	60
<b>2.3- CORPO DISCENTE: ATENÇÃO AOS DISCENTES .....</b>	<b>62</b>
2.3.1- Apoio à promoção de eventos internos .....	62
2.3.2 –Apoio à participação em eventos .....	62
2.3.3- Mecanismos de nivelamento .....	62
<b>2.4- CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO: ATUAÇÃO NO ÂMBITO DO CURSO .....</b>	<b>63</b>
2.4.1- Adequação da formação e experiência profissional .....	63
2.4.2- Adequação da quantidade de profissionais às necessidades do curso .....	63
2.4.3- Implementação das políticas de capacitação no âmbito do curso .....	63
<b>3- INSTALAÇÕES FÍSICAS .....</b>	<b>64</b>
<b>3.1- BIBLIOTECA: ADEQUAÇÃO DO ACERVO À PROPOSTA DO CURSO.....</b>	<b>64</b>
3.1.1- Livros – FORMAÇÃO GERAL e FORMAÇÃO ESPECÍFICA .....	64
3.1.2- Periódicos, bases de dados específicas, jornais e revistas .....	64
3.1.3- Implementação das políticas institucionais de atualização do acervo no âmbito do curso .....	65
<b>3.2- INSTALAÇÕES ESPECIAIS E LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS; CENÁRIOS/AMBIENTES/LABORATÓRIOS PARA A FORMAÇÃO GERAL/BÁSICA E FORMAÇÃO PROFISSIONALIZANTE.....</b>	<b>65</b>
3.2.1- Tipos de ambientes/laboratórios de acordo com a proposta do curso .....	65
3.2.2- Quantidade de ambientes/laboratórios de acordo com a proposta do curso .....	66
3.2.3- Espaço físico (adequação às especificidades, dimensões, mobiliário, iluminação, etc.) .....	66
3.2.4- Equipamentos (tipos, quantidade e condições de uso) .....	67
3.2.5- Condições de conservação das instalações .....	76
3.2.6- Materiais .....	77
3.2.7- Normas e procedimentos de segurança .....	77
3.2.8- Atividades de ensino (planejamento, abrangência ou áreas de ensino atendidas, qualidade, etc.) .....	77
3.2.9- Serviços prestados (planejamento, abrangência ou áreas de ensino atendidas, qualidade, etc.) .....	78
3.2.10- Orientação de alunos .....	78
3.2.11- Implementação das políticas institucionais de atualização de equipamentos e materiais no âmbito do curso .....	78

## FIGURAS

<b>FIG. 01 – ESPECIALIZAÇÃO DO CORPO DOCENTE DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS (SEMESTRE 2007/1) .....</b>	<b>16</b>
<b>FIG. 02 – PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR .....</b>	<b>28</b>
<b>FLUXOGRAMA 01 – CONCEPÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR .....</b>	<b>29</b>

## TABELAS

<b>TABELA 01 – UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS (MATRIZ CURRICULAR PÓS-RECONHECIMENTO) .....</b>	<b>34</b>
<b>TABELA 02 – UNIDADES CURRICULARES ELETIVAS (120 HORAS-AULA MÍNIMAS).....</b>	<b>35</b>
<b>TABELA 03 – UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS (MATRIZ CURRICULAR ATUAL) .....</b>	<b>36</b>
<b>TABELA 04 – PONTUAÇÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>TABELA 05 – TITULAÇÃO DO CORPO DOCENTE (SEMESTRE 2008/2) .....</b>	<b>57</b>
<b>TABELA 06 – EXPERIÊNCIA DO CORPO DOCENTE (SEMESTRE 2008/2).....</b>	<b>57</b>
<b>TABELA 07 – DOCENTES DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS NO SEMESTRE 2008/2 .....</b>	<b>61</b>
<b>TABELA 08 – PROFISSIONAIS TÉCNICOS-ADMINISTRATIVOS DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA .....</b>	<b>63</b>
<b>TABELA 09 – LABORATÓRIOS E SALAS DE AULA DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA.....</b>	<b>67</b>

## ANEXOS

01. Resolução 027/CD/2002, do Conselho Diretor do Sistema CEFET-SC
02. Resolução nº12/2003 do Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis
03. Resolução nº01/2007 do Colegiado Acadêmico do Departamento de Eletrônica
04. Ata da Reunião do Departamento Acadêmico de Eletrônica, de XX de XXXXX de 2008.
05. Resolução Nº 03/CEUF/2006 do Colegiado Executivo da Unidade de Ensino de Florianópolis do CEFET-SC
06. Resolução Nº 01/DAELN/2008 do Departamento Acadêmico de Eletrônica (Matrícula no CSTSE).
07. Resolução Nº 03/DAELN/2008 do Departamento Acadêmico de Eletrônica (TCC).
08. Resolução Nº 02/DAELN/2008 do Departamento Acadêmico de Eletrônica (Projetos Integradores).
09. Modelo de estrutura de TCC (Unidade Florianópolis).
10. Planta baixa do Departamento Acadêmico de Eletrônica.
11. Planos de Ensino da Matriz Curricular Pós-Reconhecimento.
12. Resolução Nº034/CEUF/2006 do Colegiado Executivo da Unidade de Ensino de Florianópolis do CEFET-SC
13. Resolução Nº 023/CD/2007, do Conselho Diretor do CEFET-SC
14. Resolução Nº 040/CD/2007, do Conselho Diretor do CEFET-SC
15. Portaria Ministerial Nº 172, da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Ministério da Educação (MEC).

## I. IDENTIFICAÇÃO

### Dados da Instituição Mantenedora

**Mantenedora:** Ministério da Educação

### Dados da Instituição Mantida

**Mantida:** CEFET-SC – Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

### Sistema CEFET-SC

**CNPJ:** 81.531.428/0001-62

**Diretora Geral:** Consuelo Aparecida Sielski Santos

**Vice-Diretora:** Regina Rogério

**Diretora de Administração e Planejamento:** Rosângela Mauzer Casarotto

**Diretor de Expansão:** Marcelo Carlos da Silva

**Diretora de Ensino:** Nilva Schroeder

**Diretor de Gestão do Conhecimento:** Jesué Graciliano da Silva

**Diretora de Pós-Graduação e Pesquisa:** Maria Clara Kaschny Schneider

**Diretor de Relações Externas:** Vilmar Coelho

**Endereço:** R. 14 de julho, 150 – Enseada dos Marinheiros – Coqueiros – Florianópolis, SC

**CEP:** 88075-010

**Fone/Fax:** (48) 3271 1400 / 3271 1416

**Endereço Eletrônico:** [direcao@cefetsc.edu.br](mailto:direcao@cefetsc.edu.br)

### Unidade de Ensino de Florianópolis

**Diretor:** Carlos Ernani da Veiga

**Chefe do Departamento de Ensino:** Sergio Seitsi Uda

**Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrônica:** Marco Valério Miorim Villaça

**Endereço:** Av. Mauro Ramos, 950 – Centro – Florianópolis, SC

**CEP:** 88020-300

**Fone/Fax:** (48) 3221 0500 / 3224 1500

## II. HISTÓRICO DO CEFET-SC

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - CEFET-SC vivenciou várias modificações na sua trajetória como escola profissionalizante, bem como outras atuais Instituições Federais de Ensino no país. Iniciou em 1909 como "Escola de Aprendizes Artífices" através do decreto n.º 7.566, de 23/09/1909, pelo então Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil, Nilo Peçanha, em execução da lei n.º 1606, de 29 de dezembro de 1906. Seu objetivo era munir os filhos dos desfavorecidos da fortuna com o indispensável preparo técnico e intelectual, como meio de vencer as dificuldades sempre crescentes na luta pela existência. A Escola foi instalada em Florianópolis, na Rua Almirante Alvim, n.º 17 em prédio cedido pelo então Governador do Estado de Santa Catarina, Cel. Gustavo Richard.

Na década de 30, durante a Era Vargas, o crescimento da indústria foi de 125% ao ano em média, batendo a agricultura que cresceu apenas uma taxa de 20% ao ano. Em razão desse crescimento avançado da industrialização no país, em 1937 a escola passou, através da Lei n.º 378 de 13 de janeiro de 1937, a denominar-se "Liceu Industrial de Florianópolis", e depois em 1942, depois do Decreto-Lei nº 4.127, de 23 de fevereiro de 1942, que estabelecia as bases da organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial, transformou-se em "Escola Industrial de Florianópolis". Nesta época a escola passou a oferecer aos alunos oriundos do ensino primário, cursos industriais básicos, com duração de 4 anos e aos candidatos à profissão de mestre, cursos de mestría.

À partir da Lei n.º 4.759, de 20 de agosto 1965 a escola recebeu a denominação de "Escola Industrial Federal de Santa Catarina", sendo que um ano depois, foi implantado o Curso Técnico Industrial de Agrimensura.

O Ano de 1968 foi marcante para a Escola; por Portaria Ministerial Nº 331, de 17 de junho do mesmo ano, o estabelecimento de ensino passou a denominar-se "Escola Técnica Federal de Santa Catarina". Nessa época, começou a ser viabilizada a idéia de especializar a Escola em cursos técnicos de 2.º grau. Decidiu-se então pela extinção gradativa do curso ginásial, através da supressão da matrícula de novos alunos na 1.ª série. Com a reforma do ensino de 1º e 2º graus

introduzida pela lei 5.692/71 (LDB) acaba-se de vez com o ensino de 1º grau (antigo curso ginasial), passando a funcionar nesta escola apenas o ensino de 2º grau.

A Lei n.º 8.948, de 8 de dezembro de 1994, entre outras providências, transformou, automaticamente, todas as Escolas Técnicas Federais, criadas pela Lei n.º 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, em Centros Federais de Educação Tecnológica condicionado apenas à publicação de decreto presidencial específico para cada centro. Em 23 de dezembro de 1997, a Escola encaminhou seu Projeto Institucional de Cefetização à Brasília, para análise e parecer, mas seu pleito foi negado pelo MEC. Só em 27 de março de 2002 foi publicado no Diário Oficial da União o Decreto Presidencial de criação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC).

O CEFET-SC possui as Unidades de Ensino de Florianópolis, Continente, Jaraguá do Sul, Joinville, São José, Chapecó e Araranguá. No Plano de Expansão II, estão previstas unidades nos municípios de Lages, Videira, São Miguel do Oeste, Canoinhas, Gaspar, Itajaí e Criciúma. Assim o CEFET-SC, vai atender todo o estado de Santa Catarina numa perspectiva de formação profissional consistente e articulada aos anseios da sociedade.

Segundo seu Estatuto, em seu Art. 4º, o CEFET-SC declara suas finalidades e objetivos institucionais:

- I. Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, incluída a iniciação, o aperfeiçoamento e a atualização, em todos os níveis e modalidades de ensino;
- II. Ministrando educação de jovens e adultos, contemplando os princípios e práticas inerentes à educação profissional e tecnológica;
- III. Ministrando ensino médio, observada a demanda local e regional e as estratégias de articulação com a educação profissional técnica de nível médio;
- IV. Ministrando educação profissional técnica de nível médio, de forma articulada com o ensino médio, destinada a proporcionar habilitação profissional para os diferentes setores da economia;
- V. Ministrando ensino superior de graduação e de pós-graduação lato sensu e stricto sensu, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;

- VI. Ofertar educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica;
- VII. Ministrando cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica;
- VIII. Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus benefícios à comunidade;
- IX. Estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico e o pensamento reflexivo;
- X. Estimular e apoiar a geração de trabalho e renda, especialmente a partir de processos de autogestão, identificados com os potenciais de desenvolvimento local e regional;
- XI. Promover a integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, mediante ações interativas que concorram para a transferência e aprimoramento dos benefícios e conquistas auferidos na atividade acadêmica e na pesquisa aplicada.
- XII. Ministrando cursos de Educação a Distância, em todos os níveis de ensino.

O CEFET-SC oferece, atualmente, Cursos Técnicos de nível médio, Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, Graduação Tecnológica e Pós-Graduação *lato sensu*.

### III – DADOS DA HABILITAÇÃO

**Denominação da habilitação:** Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos.

**Denominação do curso que oferece a habilitação:** Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.

**Número total de vagas anuais:** 72 (setenta e duas)

**Número total de vagas por semestre:** 36 (trinta e seis)

**Número de turmas:** 02 (duas)

**Número total de vagas por turma:** 18 (dezoito)

**Carga horária total da habilitação:** 2.640 horas-aula / 400 horas de Trabalho de Conclusão de Curso

**Regime acadêmico:** semestral

**Duração do curso:** 7 (sete) semestres

**Turno de funcionamento:** diurno

**Forma de Ingresso:** Vestibular

**Pré-requisitos para ingresso:** Ensino Médio completo

## **1. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é regido pela Organização Didático-Pedagógica (ODP) da Unidade Florianópolis (UF) do CEFET-SC a qual foi promulgada conforme Resolução N° 010/CEUF/2004 do Colegiado Executivo da Unidade de Ensino de Florianópolis em 24 de agosto 2004, sendo integrante do Regimento Interno da Instituição de Ensino Superior (IES). De acordo com a mesma a IES e os seus cursos têm como objetivos:

I – Formar o educando para a vida e o trabalho, desenvolvendo seu senso crítico e espírito científico, integrando-o na sociedade, buscando sua realização e o bem comum;

II – Promover o desenvolvimento tecnológico, visando à melhoria na qualidade de vida da comunidade, por meio de um constante processo de avaliação e integração UF / Empresa / Comunidade.

### **1.1- ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA: COORDENAÇÃO DO CURSO**

#### **1.1.1- Atuação do coordenador do curso**

O Coordenador do Curso, Professor Doutor Muriel Bittencourt de Liz, é contratado em regime de tempo integral de 40 horas semanais, com dedicação exclusiva. Dedicar-se às atividades de Coordenação do Curso, previstas regimentalmente. As atribuições da Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos constam do Regimento Interno do Departamento Acadêmico de Eletrônica, dentre as quais se destacam:

I. Planejar, coordenar e avaliar a execução do planejamento administrativo-acadêmico do(s) Curso(s) Superior(es) de Tecnologia vinculados ao Departamento Acadêmico de Eletrônica e propor medidas que assegurem padrão de qualidade mínimo;

II. Emitir parecer técnico sobre os pedidos de matrículas, transferências, troca de curso e turno, validação por competência, certificados e outros

relacionados ao processo ensino-aprendizagem dos alunos matriculados do(s) Curso(s) Superior(es) de Tecnologia vinculados ao Departamento Acadêmico de Eletrônica;

III. Acompanhar a concepção e desenvolvimento do(s) currículo(s) do(s) Curso(s) Superior(es) de Tecnologia vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica;

IV. Acompanhar a concepção e desenvolvimento dos currículos do(s) curso(s) superior(es) vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica;

V. Acompanhar/assessorar o corpo docente e discente do(s) Curso(s) Superior(es) de Tecnologia(s) vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica com relação às atividades de ensino;

VI. Participar do planejamento, elaboração e distribuição dos horários de aulas e turmas vinculadas ao(s) curso(s) superior(es) do Departamento Acadêmico de Eletrônica;

VII. Participar das reuniões administrativas e didático-pedagógicas;

VIII. Auxiliar na seleção de novos docentes para o(s) curso(s) superior(es) vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica;

IX. Planejar juntamente com o Departamento Acadêmico de Eletrônica a capacitação dos servidores;

X. Oportunizar o aperfeiçoamento pedagógico dos servidores;

XI. Acompanhar e emitir parecer sobre o rendimento de professores substitutos e em estágio probatório do curso(s) superior(es) vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica;

XII. Coordenar a elaboração de material didático e sua distribuição;

XIII. Colaborar com colegiados e comissões;

XIV. Autorizar os pedidos de substituição, antecipação, dispensa e recuperação de aulas e troca de horários.

XV. Efetuar o acompanhamento pedagógico e disciplinar de alunos, turmas e professores;

XVI. Encaminhar e acompanhar os procedimentos de supervisão e avaliação das atividades de estágio dos alunos do(s) Curso(s) Superior(es) de Tecnologia(s) vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica;

XVII. Acompanhar os processos de reconhecimento e avaliação do(s) Curso(s) Superior(es) de Tecnologia(s) vinculado(s) ao Departamento Acadêmico de Eletrônica.

Para o cumprimento dessas ações o coordenador utiliza-se das reuniões do Departamento e do contato constante com os docentes e discentes.

O coordenador ministra aulas no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos do CEFET-SC e integra o seguinte órgão colegiado da IES: Colegiado Acadêmico do Departamento de Eletrônica.

### **1.1.2- Formação do Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos**

Professor MURIEL BITTENCOURT DE LIZ, Dr.

Formação Acadêmica/Titulação:

- Doutor em Engenharia Elétrica pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis. Defesa: 08.08.2003;
- Mestre em Engenharia Elétrica pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis. Defesa: 31.03.1999;
- Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis. Conclusão: Agosto, 1996.

### **1.1.3- Experiência do coordenador (acadêmica e profissional)**

O coordenador Professor Muriel Bittencourt de Liz é docente do Ensino Superior e do Ensino Técnico desde abril de 2004, contando, portanto, com 4 anos de experiência profissional acadêmica, atuando nesse período como:

- Coordenador do Curso Técnico em Eletrônica no CEFET-SC, Unidade de Ensino de Florianópolis – 2006 a 2007;
- Docente da Educação Básica e Profissional: 2004 a 2006;
- Docente da Educação Superior no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos: 2004 a 2008.

#### **1.1.4- Efetiva dedicação do coordenador à administração e à condução do curso**

O coordenador dedica 30 horas semanais à administração e à condução do curso para dar cumprimento às suas atribuições e atender alunos e professores no dia-a-dia do curso, assim como exercer as funções inerentes ao seu cargo.

#### **1.1.5- Articulação da gestão do curso com a gestão institucional**

A gestão institucional do CEFET-SC conforme o estabelecido no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) orienta-se pela sua missão que é “Gerar e difundir conhecimento tecnológico e formar indivíduos capacitados ao desenvolvimento da cidadania e da profissão”, tendo por princípios norteadores os contidos no Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e que podem ser sintetizados como:

- a) Todas as ações e vivências escolares estarão imbuídas de valores como a solidariedade, a honestidade e a lealdade.
- b) Os docentes, técnico-administrativos e alunos tratarão os integrantes da comunidade escolar e serão por eles tratados com igualdade, independente de cultura, raça, cor, religião, orientação sexual, gênero e deficiências de quaisquer natureza.
- c) O processo educativo desenvolvido será inclusivo, respeitando a diversidade própria da sociedade humana.
- d) O respeito à natureza e a busca do equilíbrio ecológico serão práticas permanentes no cotidiano da vida escolar.
- e) Todos os integrantes da comunidade escolar serão e agirão como educadores.
- f) O CEFET-SC será uma escola pública e gratuita em todas as suas atividades educativas e de atendimento à comunidade.

Estes princípios se articulam com o trabalho pedagógico desenvolvido nos diferentes cursos da IES, trabalho esse que se reorienta de acordo com os resultados obtidos no processo de auto-avaliação coordenado pela CPA – Comissão Própria de Avaliação – em conformidade com o SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – na busca de melhorias contínuas na qualidade de ensino.

### **1.1.6- Implementação das políticas institucionais constantes no PDI e no PPI, no âmbito do curso**

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos iniciou suas atividades em outubro de 2002 (semestre 2002/2), com a Matriz Curricular aprovada pelo Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis e pelo Conselho Diretor, conforme prerrogativas institucionais. O curso foi autorizado pela Resolução Nº 027/CD/2002 (Anexo 01) do Conselho Diretor da IES. Durante o desenvolvimento do curso, levando em conta a orientação dos documentos institucionais, dentre eles o PDI e o PPI, de proceder a uma avaliação contínua dos processos educacionais, evidenciou-se a necessidade de alterações curriculares em função da reorganização das competências profissionais. Ainda, em função dos seminários de avaliação, de construção e integração do CSTSE, foi evidenciada a necessidade de discutir a questão do perfil profissional, procedendo a alterações no quadro curricular.

## **1.2- ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA: COLEGIADO DE CURSO**

### **1.2.1- Composição e funcionamento do Colegiado Acadêmico do Departamento**

O órgão colegiado do curso, que assegura sua gestão democrática, é denominado Colegiado Acadêmico do Departamento de Eletrônica. Este tem competência deliberativa, observando-se as políticas e normas do CEFET-SC e no âmbito desse Departamento Acadêmico, para planejar, acompanhar e avaliar as atividades de ensino, pesquisa e extensão. É constituído por

- Chefe de Departamento;
- Coordenadores de Curso;
- Um (01) Representante Docente de cada curso regular, no mínimo;
- Um (01) Representante dos Técnicos-Administrativos, no mínimo;
- Um (01) Representante Discente de cada curso regular, eleitos por seus pares;
- Um (01) Representante do mundo do trabalho (facultado ao Departamento).

Todos os membros têm direito à voz e voto, com exceção dos suplentes, que têm direito somente à voz quando não estiverem substituindo um titular.

O Colegiado Acadêmico do Departamento reúne-se, ordinariamente, uma vez por mês e, extraordinariamente, quando convocada pelo Presidente do Colegiado, ou ainda quando houver solicitação de 50% de seus membros. As atribuições estão contidas na Resolução nº12/2003\* do Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis (Anexo 02) e na Resolução nº01/2007 do Colegiado Acadêmico do Departamento de Eletrônica (Anexo 03), e expostas a seguir.

- I. Propor ao Departamento metas e diretrizes que visem o aprimoramento das práticas pedagógicas e administrativas.
- II. Deliberar sobre a criação de novos cursos, quando propostos por qualquer uma das áreas vinculadas ao Departamento.
- III. Propor a adequação da Organização Curricular dos cursos ofertados pelo Departamento.
- IV. Planejar, organizar e executar, anualmente, a avaliação das metas e diretrizes do Departamento.
- V. Estabelecer critérios para a distribuição dos recursos orçamentários destinados ao Departamento.
- VI. Avaliar a viabilidade de execução de programas e de projetos que visem à oferta de pesquisa e extensão, quando propostos por servidores do Departamento.
- VII. Estabelecer critérios para a distribuição dos recursos gerados pelas atividades advindas da extensão e realizadas pelos cursos do Departamento, observando-se normas e critérios fixados pelas Instâncias Deliberativas do CEFET-SC.
- VIII. Elaborar as normas de funcionamento das Assessorias de Áreas do Departamento, se houver, e submetê-las a apreciação do Colegiado da Unidade de Ensino de Florianópolis.
- IX. Estabelecer política de capacitação para os servidores do Departamento, observando-se as orientações e/ou normatizações das Instâncias Deliberativas do CEFET-SC.

---

\* Como o regimento da unidade foi alterado recentemente (alterando a denominação de Gerências Educacionais para Departamentos Acadêmicos), esta resolução ainda não pôde ser alterada. Portanto, onde se lê: "Gerência Educacional", leia-se: "Departamento Acadêmico". E onde se lê "Gerente Educacional", leia-se "Chefe de Departamento".

- X. Avaliar outras questões que lhe forem encaminhadas, observada a sua área de competência, deliberando sobre elas.

### **1.2.2- Articulação do colegiado do curso com os colegiados superiores da instituição**

A articulação entre o colegiado acadêmico e os colegiados superiores da instituição (Colegiado Executivo da Unidade, Conselho Diretor e Conselho Consultivo) se dá por meio da interação entre os diferentes colegiados, que se processa da seguinte forma:

Na detecção de problemas ou impasses de ordem didático-pedagógica, o Colegiado Acadêmico reúne-se e discute em busca de solução e chegando-se a um resultado conclusivo e satisfatório, o processo encerra-se nesse nível. No caso de não se chegar a uma solução do problema ou impasse, o mesmo é encaminhado ao Colegiado da Unidade e, se for o caso, ao Conselho Diretor. Há, todavia, situações em que após análise e discussão nos colegiados dos cursos, obrigatoriamente, são encaminhadas para apreciação do Conselho Diretor como é, por exemplo, o caso de alteração na estrutura curricular do curso. Todo o processo acontece de acordo com as normas da instituição e da legislação vigente.

## **1.3- Concepção do Curso**

### **Aspecto histórico**

O lançamento de um curso superior de tecnologia também é justificado pela tendência histórica da educação profissionalizante se deslocar para níveis cada vez mais elevados da carreira acadêmica. Quando o sistema federal de ensino profissionalizante foi instituído há quase um século, a profissionalização dava-se no nível básico da educação. Na medida em que os saberes tecnológicos foram se sofisticando ao mesmo tempo em que se exigia uma melhor formação do indivíduo para a prática da cidadania plena, o ensino profissionalizante foi migrando primeiro para o antigo Curso Ginásial, depois para o então chamado Segundo Grau. As demandas atuais de ambos os lados, cidadania e tecnologia, fazem necessária uma nova mudança do nível acadêmico do ensino tecnológico profissionalizante de forma a abrir espaço no Ensino Médio para a formação integral do indivíduo. Assim, ao

mesmo tempo, faz-se a adequação das exigências cognitivas do ensino das tecnologias mais sofisticadas ao estágio de desenvolvimento do estudante pelos conceitos que este já deva dominar. As tecnologias digitais, pela sua sofisticação conceitual e pelos fortes efeitos sociais que pode causar a sua aplicação, demandam um indivíduo mais consciente de seus conceitos, capacidades e valores, de forma que o seu ensino renda os melhores benefícios para a sociedade, o que é mais facilmente desenvolvido em um curso de nível superior.

### **O mercado**

Não passa despercebido a ninguém o fato das tecnologias digitais terem se tornado altamente disseminadas, invadindo todos os setores da atividade humana. Nesse movimento, a eletrônica digital não vem apenas criando possibilidades de aplicações e soluções totalmente novas, mas também complementando ou substituindo soluções baseadas em outras tecnologias como a eletrônica analógica, a elétrica e a mecânica, revolvendo o mercado de trabalho, fazendo surgirem novas atividades humanas enquanto outras vão sumindo, do que são exemplos clássicos, respectivamente, o *web-designer* e o tipógrafo. Uma destas novas atividades está relacionada à aplicação da tecnologia dos processadores digitais a produtos e sistemas das mais diversas áreas. Entenda-se, aqui, por processadores digitais, dispositivos como os PLD's (Dispositivos de Lógica Programável), microprocessadores, microcontroladores e DSP's (Processadores de Sinais Digitais) bem como suas versões de uso dedicado. O mercado de trabalho aberto pela aplicação das tecnologias de processadores digitais não se restringe às atividades de projeto e desenvolvimento, ao contrário, estende-se para atividades de comercialização, implantação, manutenção e operação de quaisquer sistemas intensivamente baseados nestas tecnologias. As oportunidades de trabalho também não se limitam aos empreendimentos do setor intrinsecamente digital, elas se distribuem por todos os setores produtivos e de serviços, devido ao fato dos processadores, embora de forma transparente ao usuário, estarem embarcados em equipamentos das mais diversas aplicações, que vão dos eletrodomésticos, às telecomunicações, aos setores: automotivo, industrial, aeroespacial, médico-hospitalar, numa quantidade difícil de ser enumerada.

Apesar de tamanho campo e, por conseguinte, da grande demanda de profissionais especializados na aplicação de processadores digitais, ainda não há, ao menos na região de abrangência desta instituição, a disponibilidade de pessoal

com educação formal para a prática destas atividades. A lacuna é suprida com profissionais com outras formações que são adaptados para estas funções, adaptação esta que, via de regra, se dá somente nas questões eminentemente tecnológicas, deixando a desejar nas demais competências, em especial àquelas que se referem aos aspectos humanos e sociais referentes à aplicação da tecnologia, onde deveriam contemplar valores como ergonomia, ecologia, ética e estética, além de habilidade para perceber e seguir os requisitos necessários para a transformação de tecnologia em produtos de sucesso no mercado. Quando executando funções ligadas ao projeto, desenvolvimento e comercialização de produtos que embarquem tecnologia digital o tecnólogo em sistemas eletrônicos poderá ser contratado tanto por empreendimentos de grande porte com produção em grande escala, como por pequenas empresas que se dediquem à fabricação de equipamentos de uso limitado, ou também se estabelecer como empreendedor utilizando suas competências para transformar tecnologia em produtos a serem disponibilizados no mercado. Esta última forma de inserção no mercado tem um bom filão na terceirização de serviços de desenvolvimento e gerenciamento de projetos, o que é feito por 33,5% das unidades industriais. No entorno da instituição o espaço para a inserção do tecnólogo em sistemas eletrônicos é assegurado pelo constante crescimento do número de empresas de tecnologia intensiva, uma tendência natural, devido à presença de várias instituições de pesquisa e fomento, mas que também é incentivada oficialmente por programas de governo. Dentre as ditas instituições pode-se citar:

CELTA - Centro de Referência para Laboração de Tecnologias Avançadas;

ACATE - Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia;

BLUSOFT - Blumenau Pólo de Software;

CDB - Centro de Desenvolvimento Biotecnológico;

CEPETEX - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Indústria Têxtil;

CERTI - Centro de Referência em Tecnologia e Informática;

CLIMERTH - Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de SC;

CMPJ - Centro de Mecânica de Precisão de Joinville;

CTC - Centro de Tecnologia em Cerâmica;

SOFTPOLIS - Núcleo de Desenvolvimento de Software de Florianópolis.

Quando ocupando-se de uma das demais funções de seu perfil profissional (vendas técnicas, manutenção, operação ou gestão), o tecnólogo em sistemas

eletrônicos pode empregar-se em empresas utilizadoras de sistemas intensivamente baseados em tecnologia digital, o que inclui todas as indústrias automatizadas (50% do total em SC – maior índice do Brasil\*), que necessitam de profissionais qualificados para manutenção, ajuste, atualização e, mesmo, operação, quando a complexidade ou responsabilidade dos sistemas o exigir. Os dados disponíveis também indicam boas perspectivas de empregabilidade no futuro. Note-se os seguintes dados relativos aos próximos anos:

77,5% das empresas pretendem aumentar a escala de produção\*;

60,4% delas investirão novos sistemas de automação\*;

43,7% deverão fazer a nacionalização de produtos e/ou componentes\*;

4,1% das empresas do setor de Bens de Capital e de Consumo Duráveis relatam dificuldades em contratar pessoal técnico em eletrônica\*;

O setor de tecnologia cresce de 15 a 20% ao ano\*\*;

Outro fator a ser considerado quanto à inserção do profissional é a capacidade das Instituições de Ensino moverem a sociedade ao invés de colocarem-se a reboque do mundo do trabalho. O ambiente acadêmico pode ser o gerador de novas aplicações tecnológicas, novas visões, novos paradigmas, que quando levados a público podem desencadear oportunidades de empreendimento e, por decorrência, criação de postos de trabalho. Exemplos claros disto são as instituições de ensino que apostaram em cursos da área de eletrônica em meios de economia puramente agrícola, criando ao seu redor pólos de empresas daquele setor. Tecnologias potenciais como as possibilitadas pelo uso de processadores digitais podem gerar grande impacto, especialmente quando os profissionais que as dominam são também competentes para empreender.

### **Relevância da Oferta do Curso**

Um forte argumento para justificar a implantação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é a relação custo/benefício altamente favorável. Os custos na verdade são irrisórios se comparados ao grande retorno social e à valorização da instituição com o lançamento de um curso de nível superior em uma área potencial como a das Tecnologias Eletrônicas Digitais.

No que se refere ao espaço físico, o Departamento conta com toda a infraestrutura necessária para o desempenho de suas atividades.

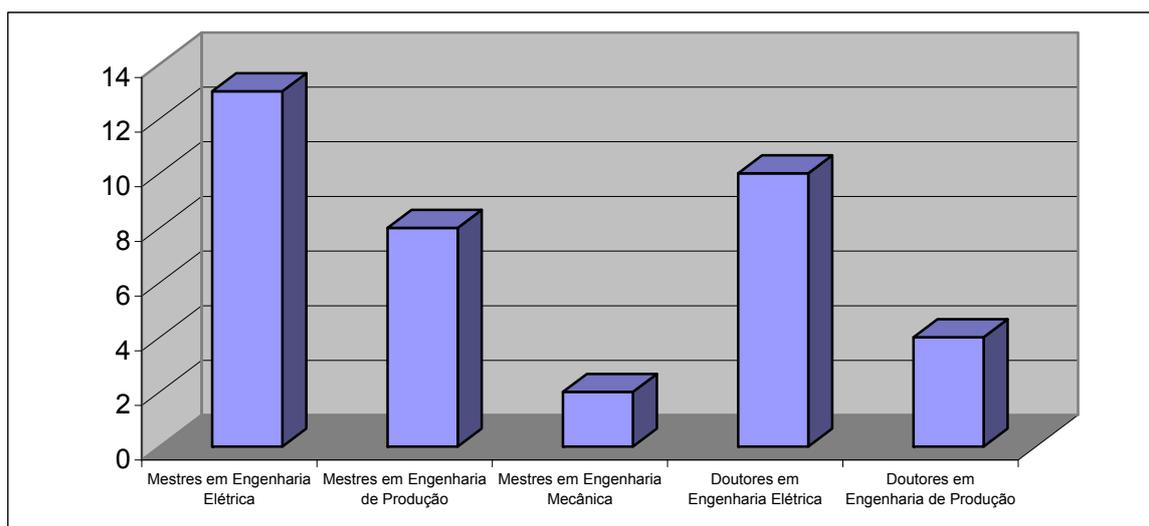
---

\* SEADE/PAER

\*\* Gartner Group

Se nos demais aspectos a situação é favorável, é no quesito capacitação docente que mais se evidencia a competência do Departamento Acadêmico de Eletrônica para lançar e ofertar um curso de nível superior, o que pode ser verificado nos *curricula vitae*. De forma resumida pode-se adiantar que do grupo de vinte e cinco professores listados que atuam no curso em 2007/1, 14 (56%) são doutores ou doutorandos enquanto que os demais detêm o título de mestre. As áreas de especialização destes profissionais vão dos aspectos eminentemente tecnológicos às áreas ligadas à gestão, o que pode servir de base para o profissional egresso desenvolver competências voltadas à capacidade criativa e de empreendimento, estas últimas um reclame de quem já está inserido no mundo do trabalho e se resente da falta de qualificação para a gestão da qualidade e da dificuldade de lidar com clientes e/ou trabalho em equipe. Um mínimo de investimento na rubrica qualificação será suficiente para uma significativa atualização do pessoal docente ao conceito do novo curso, o que será obtido principalmente pela parceria com empresas detentoras de tecnologias de processadores digitais que têm interesse em disseminar cultura de projeto que utilize tais tecnologias, processo cujos contatos já se iniciaram.

Fig. 01 – Especialização do Corpo Docente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos (Semestre 2007/1)



### Setor estratégico

O mundo mostra notável tendência em se dividir em blocos de países classificados de acordo com as suas relações com as tecnologias potenciais. Delineia-se claramente, quanto às tecnologias digitais, o bloco dos países que as

geram, daqueles que são capazes de aplicá-las, daqueles que conseguem apenas serem usuários, e, no nível mais baixo de competitividade, daqueles que são incapazes até mesmo de utilizá-las. O Brasil, por uma série de razões históricas, apesar de algum esforço nas décadas de setenta e oitenta, perdeu a oportunidade de tornar-se um país gerador de tecnologias de processamento digital em nível competitivo. Oportuniza-se atualmente ao país consolidar-se como um aplicador competente de tecnologias avançadas. Agarrar esta oportunidade fugaz além de permitir ao Brasil a colocação de produtos mais competitivos no mercado será a única chance de manter o sonho de ainda vir a ser um país gerador de tecnologias digitais e não caracterizar-se meramente como usuários destas. O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos pretende ser uma força a mais nos esforços do país em se consolidar como um aplicador competente de tecnologias digitais de ponta.

### **Público Alvo**

O Brasil, a despeito do abrandamento das taxas de crescimento vegetativo verificado nas últimas décadas, ainda apresenta uma forte defasagem entre o crescimento da população e aquele obtido pela economia nacional e pelos indicadores sociais. Neste cenário a oferta de educação tem um papel fundamental no resgate da dita defasagem, em especial se tratar de modalidades de educação que além do preparo básico do indivíduo para a cidadania, ainda o encaminhem para uma situação profissional definida e o habilitem e incentivem para o empreendimento. O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos foi concebido com um perfil adequado a estas demandas, contando, portanto com um público alvo potencial muito grande. Se considerarmos a defasagem entre o número de ofertas de vagas no ensino superior público do estado de Santa Catarina e a quantidade de egressos do Ensino Médio, verifica-se que a maioria dos jovens não tem oportunidade de continuarem seus estudos em cursos de nível superior. Tendo o objetivo de tornar-se uma referência em sua área, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos certamente contará com alunos oriundos não apenas do estado de Santa Catarina como também de outros estados à medida que firmar sua posição.

Dados da Fundação Getúlio Vargas mostram que, em 1999 e 2000, as áreas de Eletrônica e Telecomunicações foram as únicas que apresentaram crescimento, estimuladas pela quebra do monopólio das Telecomunicações abrindo campo de

atuação para a Formação de Profissionais em Tecnologias Atuais e Emergentes, como: Comércio Eletrônico, *E-Business*, *E-commerce*, *Call Center*, *Help Desk*, Interfaceamento, Projetos de Tecnologias de Informação, dentre outras tecnologias disponíveis.

Muita “inteligência” está sendo colocada no nível do silício, o que implica em sua constante presença no cotidiano da população, do forno microondas ao telefone. Assim como não se vê mais computadores que não se comunicam, também não se vê equipamentos de comunicação que não tenham algum poder computacional. Do ponto de vista de estratégias de negócios os profissionais da área Tecnológica terão que dominar desde as unidades de processamento de dados digitais até as convergências das redes.

O foco do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, centrado na aplicação de processadores digitais, além de garantir oportunidades de inserção no mundo do trabalho para seus egressos, apresenta um perfil complementar aos demais cursos superiores do setor eletrônico oferecidos na região. Estes têm suas propostas focadas em Sistemas Eletrônicos para as áreas de atuação de: automação industrial, telecomunicações e comunicação de dados, respectivamente. A proposta se propõe a evitar sobreposição de ofertas acadêmicas, de recursos públicos e esforços, criando um cenário de complementaridade de atuação e de possibilidades de empreendimentos na região.

O Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos é um profissional que apresenta a condição de tratamento e gestão das Tecnologias Eletrônicas Digitais disponíveis no mercado, podendo atuar nas organizações que trabalham com redes corporativas, também denominadas de “mundo IP”. Tal possibilidade apresenta vantagens como flexibilidade e facilidade no gerenciamento e manutenção, visto que se mobiliza uma rede única para suportar os tráfegos de dados, de voz e de imagem.

Um outro nicho de mercado que o Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos poderá atuar é o mercado de TV Digital, que no Brasil está avaliado em US\$ 50 milhões, sendo que a indústria deve investir cerca de US\$ 100 milhões na migração do padrão analógico para o digital, num período de dez anos. Só na parte de produção e de transmissão deve ser movimentado cerca de US\$ 1,2 bilhão. O Ministério das Comunicações também faz questão de que o país que desenvolveu a tecnologia a

ser implantada aqui tenha interesse em investir na transferência de *expertise* e na construção de fábricas no Brasil<sup>†</sup>.

O Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos, também, poderá atuar em empresas que trabalham com Portais de Compras, que atualmente não se atém apenas ao papel do *e-procurement*. O consórcio Unisys/Vesta, vencedor da concorrência e responsável pela montagem do portal junto ao Serpro, investirá R\$ 27 milhões nos próximos cinco anos. A Vesta implantará sua plataforma de *e-commerce*, soluções de *market-place*, logística e gerenciamento de catálogos. A Unisys entra com a infraestrutura. O Serpro responde pelo *hosting*, infra-estrutura de rede e *datacenter*, segurança, certificação digital e *gateway* de pagamentos.

Para finalizar, esclarece-se que as unidades curriculares que estruturam a matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos estão focadas nas tecnologias disponíveis no mercado, tais como: PLDs – Dispositivos Lógicos Programáveis (*Programmable Logic Devices*), Sistemas Microprocessados e Microcontrolados e DSPs – Processadores Digitais de Sinais (*Digital Signal Processors*), além de toda uma fundamentação conceitual e tecnológica sobre Lógica Discreta. Desta forma, verifica-se que o campo de atuação do tecnólogo em Sistemas Eletrônicos está integrado ao leque de discussões que aflora das academias e encontra guarida na indústria e nas organizações de base tecnológica, tendo como foco de sua atuação a aplicação de processadores digitais embarcados (*embedded processors*) aos mais diversos produtos do mercado.

### **1.3.1- Articulação do PPC com o Projeto Pedagógico Institucional – (PPI) e com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)**

A articulação do PPC com o PPI e com o PDI, faz-se pelas diretrizes pedagógicas contidas no PDI e no PPI e expressas no PPC, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos superiores de tecnologia estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (Parecer CNE/CEB nº29/2002) e que direcionam a ação docente, discente e administrativa da IES, como um espaço de formação que mobiliza interesses, ativa a participação, desafia o pensamento, estimula o uso das novas linguagens, busca a emancipação tecnológica, possibilita avanços, por meio da interlocução entre os referenciais teóricos da organização

---

<sup>†</sup> Ministério das Comunicações

curricular e o fazer pedagógico, valorizando-se o preparo para o mundo do trabalho sem descurar a formação humana e o respeito aos valores e à ética; concepção integrada das atividades de ensino e suas articulações com a pesquisa e a extensão; incorporação do trabalho de conclusão de curso – TCC, como uma reflexão sistemática de aprendizagem realizada durante o processo de formação; exercício de gestão democrática e participativa, imprescindível à interação da instituição com a comunidade interna e externa e à avaliação, educacional e institucional, como parte integrante do processo de formação educativo.

### **1.3.2- Objetivos do curso**

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos tem por objetivo formar um profissional que tem o foco de sua atuação nas aplicações de tecnologias digitais, mais especificamente naquelas aplicações que embarquem dispositivos de processamento digital como os PLD's (dispositivos de lógica programável), microprocessadores, microcontroladores e DSP's (processadores digitais de sinais). A colocação de um profissional com tal especialidade no mundo do trabalho visa aproveitar uma demanda que cresceu na medida em que processadores digitais passaram a ser embarcados em produtos e equipamentos de todas as áreas da atividade humana. É impossível enumerar tais áreas e mais ainda as aplicações dentro de cada uma delas, mas pode-se citar alguns exemplos que evidenciam a abrangência do campo de trabalho para o tecnólogo em Sistemas Eletrônicos. Na área de produtos domésticos os processadores digitais estão embarcados em equipamentos como os receptores de TV, aparelhos de videocassete, tocadores de CD e DVD, estações de jogos, máquinas de lavar, fornos, unidades de controle remoto, sistemas de segurança, entre outros. Na área industrial estão nos controladores e sensores inteligentes de todo tipo de processo; nas telecomunicações estão presentes nos aparelhos telefônicos sem fio, nas centrais e mini-centrais telefônicas, e nos receptores de satélite. Na área automotiva os processadores digitais estão presentes em quantidade cada vez maior nos automóveis controlando sistemas como injeção de combustível, ignição, frenagem, tração, antifurto e monitorando variáveis como temperatura, pressão dos pneus, estado da bateria, dentre tantos outros. Na área de automação comercial e bancária

estão presentes em PDV's (caixas automáticas), máquinas de preenchimento de cheques, balanças, e leitores de códigos de barras.

Se a abrangência do campo de trabalho para o Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos é ampla quanto às áreas que perpassa, também não é pequena quando se leva em conta o porte dos empreendimentos que poderão ser contratantes deste profissional, que vão desde grandes montadoras multinacionais a pequenos empreendimentos que produzam equipamentos de uso específico em baixa escala. Uma outra forma de inserção deste profissional no mercado será como empreendedor, possibilidade, aliás, incentivada pela matriz curricular que oferece a possibilidade de formação de competências ligadas ao desenvolvimento da criatividade.

As oportunidades de mercado a serem aproveitadas pelos Tecnólogos em Sistemas Eletrônicos são hoje ocupadas por profissionais de outras áreas de formação que adaptam conhecimentos tecnológicos apenas suficientes para desempenho dos aspectos técnicos da atividade. É objetivo do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos formar um profissional com competências além do domínio tecnológico, capazes de pautarem suas atividades, em especial as de projeto e desenvolvimento, também por valores ligados ao homem e à sociedade, como ecologia, ergonomia, estética e ética, no que resultará um ganho social na retribuição que esta instituição dá àqueles que a mantêm. Esta retribuição deverá dar-se também pela geração de novas oportunidades de trabalho e investimento, em especial no entorno do CEFET-SC, pelo uso da capacidade de impacto econômico que o domínio de tecnologias de ponta, como às relativas aos processadores digitais, por uma população.

Finalmente, é objetivo do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos se tornar referência de excelência na sua área operando sempre em sintonia com as demandas da sociedade e a disponibilidade de novas tecnologias, o que é garantido em sua matriz curricular que manterá uma janela constantemente aberta para as inovações que surgirem a qualquer instante.

### **1.3.3- Perfil do Egresso**

O Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos, formado pelo CEFET-SC, é um profissional com graduação em nível superior, legalmente habilitado para a pesquisa

e desenvolvimento de Sistemas Eletrônicos que integrem de forma inovadora tecnologias emergentes e potenciais do setor eletrônico, bem como para atuar na comercialização, operação e manutenção de tais sistemas.

O Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos será capaz de desempenhar as seguintes funções:

- **Desenvolvimento:** Aplicar de forma criativa metodologias que permitam conceber, implementar, testar e depurar sistemas digitais baseados em tecnologia eletrônica;
- **Aplicação:** Conceber, interpretar e aplicar rotinas de procedimentos capazes de colocar e manter sistemas digitais baseados em tecnologia eletrônica em condições adequadas de funcionamento.
- **Empreendimento:** Atuar na interface com o usuário captando e interpretando suas necessidades, percebendo oportunidades de mercado e demonstrando a efetividade de seus produtos.

## 1.4- CURRÍCULO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS

O currículo do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos está centrado em competências, implicando, assim, na adoção de metodologias que oportunizem outras formas de aprendizagem quebrando a tradição de tentar transferir conhecimentos e habilidades especiais a partir de um grupo de especialistas com grande experiência em suas disciplinas, esta última em si, um critério de excelência. A possibilidade do uso de novas tecnologias, como as que suportam os recursos multimídia, é um outro fator que tende a afastar a prática educacional das aulas magistrais com quadro e giz pelas possibilidades que abrem do desenvolvimento de habilidades mais amplas, dentre as quais se destaca a habilidade de aprender, a qual pode estender a formação do indivíduo para muito além do período acadêmico, para toda a sua vida profissional. Assim, mais do que transmitir informação, a função educativa deve estar pautada na construção e criação de conhecimentos, na conquista de valores e no desenvolvimento de competências o que é possível pela valorização ou adoção de novas dinâmicas, tais

como trabalho em equipe, aprendizagem baseada em problemas e ensino voltado para projetos, entre outras.

O Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos, coerentemente com sua estruturação por competências, tem suas unidades curriculares organizadas de modo a poderem tratar problemas de forma global, contendo contribuições de várias bases tecnológicas para a formação de uma visão interdisciplinar dos mesmos. A amarração entre as unidades curriculares é feita pelo Projeto Integrador que se desenvolve ao longo de cada módulo e se constitui no desenvolvimento completo de uma aplicação típica da tecnologia central do módulo. O projeto integrador visa também servir de ponte para a vida fora da academia, fazendo o aluno buscar na sociedade oportunidades de aplicação das tecnologias que passa a dominar.

O projeto integrador é uma atividade de complementação à matriz curricular dos módulos do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos. O projeto tem como principais eixos motivadores a integração de Sistemas Eletrônicos de diferentes tecnologias e aplicações, bem como as vertentes pedagógicas, aliando a teoria à prática através de uma estratégia interdisciplinar em sua concepção e execução.

Assim sendo, a integração se dá tanto pela interdisciplinaridade dos conhecimentos, habilidades e competências trabalhados, como pela necessidade da composição de diversos sistemas eletrônicos e tecnologias disponíveis, voltados para um tema gerador preestabelecido. A integração do grupo de professores e das equipes de alunos envolvidos no desenvolvimento do projeto integrador dar-se-á segundo um objetivo comum, conforme regulamenta o Anexo 08. O projeto integrador demarcará a atividade didático-pedagógica, desenvolverá a capacidade de trabalho em equipe, capacitará para o processamento e sistematização de informações, bem como motivará a organização para o trabalho, de forma a atingir objetivos, tais como:

- O desenvolvimento de um protótipo de sistema eletrônico integrado com funções preestabelecidas por um Tema Gerador;
- Promover um fórum de discussões sobre as tecnologias abordadas pelo Tema Gerador;
- Servir como Instrumento de Avaliação dos conhecimentos, habilidades e competências associadas a cada Módulo de Certificação.

Uma outra característica importante da metodologia do curso é a abordagem de fora para dentro dos conceitos tecnológicos. Por este princípio ao estudar amplificadores, por exemplo, primeiro se aborda o próprio conceito de amplificador, depois suas características e aplicações, só então se descerá ao nível de estruturas e, se necessário, ao nível de dispositivos e física do semicondutor. Assim, a ancoragem de conceitos pelo aluno é facilitada, pois ele avança de uma visão macroscópica do todo para uma visão detalhada das partes sem perder de vista a aplicação daquela tecnologia. Além disto o nível de aprofundamento e detalhamento pode ser calibrado para a obtenção das competências requeridas pelo perfil do profissional a ser formado, evitando a sobrecarga do currículo com informações desnecessárias.

É nesta perspectiva, consonante com as próprias tecnologias envolvidas no curso, que a adoção de práticas pedagógicas diferenciadas busca um conhecimento ativo, considerando a interpretação de dados e fatos que realmente sejam significativos para o saber e o saber fazer, única forma de adquirir competência. A sociedade necessita cada vez mais de indivíduos inovadores, questionadores, criativos, observadores e que saibam gerar alternativas e soluções para as questões que lhe são apresentadas. Conseqüentemente, o foco do currículo deixa agora de concentrar-se principalmente em conhecimento puro e habilidades específicas, e se desloca para a percepção, compreensão e habilidades mais gerais. Sendo assim, através do desenvolvimento do currículo do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, os alunos, de uma forma geral, poderão desenvolver o seguinte conjunto de competências, adaptado de Bower (1999), tais como:

- Confiabilidade: considerando a integridade e honestidade;
- Capacidade de ouvir;
- Mente aberta a novos paradigmas tecnológicos;
- Sensibilidade às pessoas: intuição, percepção, empatia;
- Sensibilidade às situações;
- Iniciativa;
- Bom senso;
- Liberalidade: ser tolerante a várias visões;
- Flexibilidade e adaptabilidade;
- Capacidade de tomar decisões;

- Capacidade de motivar;
- Senso de urgência: uso do tempo para gerar vantagem competitiva.

Neste cenário, que pressupõe trabalho coletivo e focado no aluno, o papel do professor não é menos importante, a ele compete a gestão do processo educacional, o que significa:

- Estruturar com clareza as competências a serem desenvolvidas;
- Criar um ambiente fecundo que permita ao aluno atingir as competências de maneira mais efetiva e eficiente;
- Desenvolver e aplicar procedimentos de avaliação adequados às competências a serem atingidas.

Por esta proposta os professores do Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos desafiam a tradição da especialidade estreita para assumirem uma postura mais aberta a discussões transversais e ao compartilhamento de experiências relevantes.

#### 1.4.1- Coerência do currículo com os objetivos do curso

A Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos foi concebida a partir da definição estratégica de um Perfil Profissional para o Tecnólogo, baseado em pesquisas de mercado, dados do PAER, na demanda de profissionais no entorno da instituição, na vocação e especialização do corpo docente e no crescente parque de desenvolvimento tecnológico do Sul do Brasil, em especial a região metropolitana de Florianópolis.

O Perfil Profissional do Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos abrange três grandes funções que o profissional deverá estar habilitado a atuar:

- **Desenvolvimento:** habilita o profissional a aplicar de forma criativa metodologias que permitam conceber, implementar, testar e depurar sistemas digitais baseados em tecnologia eletrônica. A Função Desenvolvimento por sua vez se desdobra em quatro sub-funções que pretendem habilitar o profissional na:
  - Investigação Tecnológica;
  - Análise e Especificação de Sistemas Eletrônicos;
  - Implementação de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Digitais;
  - Documentação Tecnológica.

- **Aplicação:** habilita o profissional a conceber, interpretar e aplicar rotinas de procedimentos capazes de colocar e manter sistemas digitais baseados em tecnologia eletrônica em condições adequadas de funcionamento. A Função Aplicação por sua vez se desdobra em quatro sub-funções que pretendem habilitar o profissional na:
  - Comercialização de Componentes, Equipamentos e Sistemas Eletrônicos;
  - Instalação e Integração de Sistemas Eletrônicos;
  - Operacionalização de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Integrados;
  - Manutenção de Equipamentos e Sistemas Eletrônicos.
  
- **Empreendimento:** habilita o profissional a atuar na interface com o usuário captando e interpretando suas necessidades, percebendo oportunidades de mercado e demonstrando a efetividade de seus produtos. Esta função é desenvolvida na integralização do curso por meio de várias unidades curriculares, tais como: Projetos Integradores, Desenvolvimento de Projetos, Comunicação e Pesquisa, além das unidades curriculares eletivas. A Função Empreendimento por sua vez se desdobra em duas sub-funções que pretendem habilitar o profissional no:
  - Planejamento para as ações das Funções Desenvolvimento e Aplicação;
  - Gestão das ações das Funções Desenvolvimento e Aplicação.

Portanto, o Foco Específico do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é na capacitação para as ações de Desenvolvimento, de Aplicação e de Empreendimento associadas às Tecnologias Eletrônicas que envolvam Sistemas Digitais.

Para habilitar o profissional nestas Funções e Sub-Funções entende-se necessária a definição das Habilidades e conseqüentemente das Competências que o profissional deverá desenvolver ao longo do Curso. Como indica o Fig. 02, percebe-se que as Habilidades e Competências a serem desenvolvidas estão associadas a uma ou mais sub-funções do perfil do profissional.

Para o desenvolvimento das Habilidades e das Competências que o perfil do profissional exige, os conhecimentos deverão ser trabalhados através das suas Bases Tecnológicas associadas.

A definição dos Conhecimentos das Bases Tecnológicas necessários ao desenvolvimento das Habilidades e Competências do Perfil do Profissional, levou à organização das Unidades Curriculares (ou Unidades de Estudos) que compõem a Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.

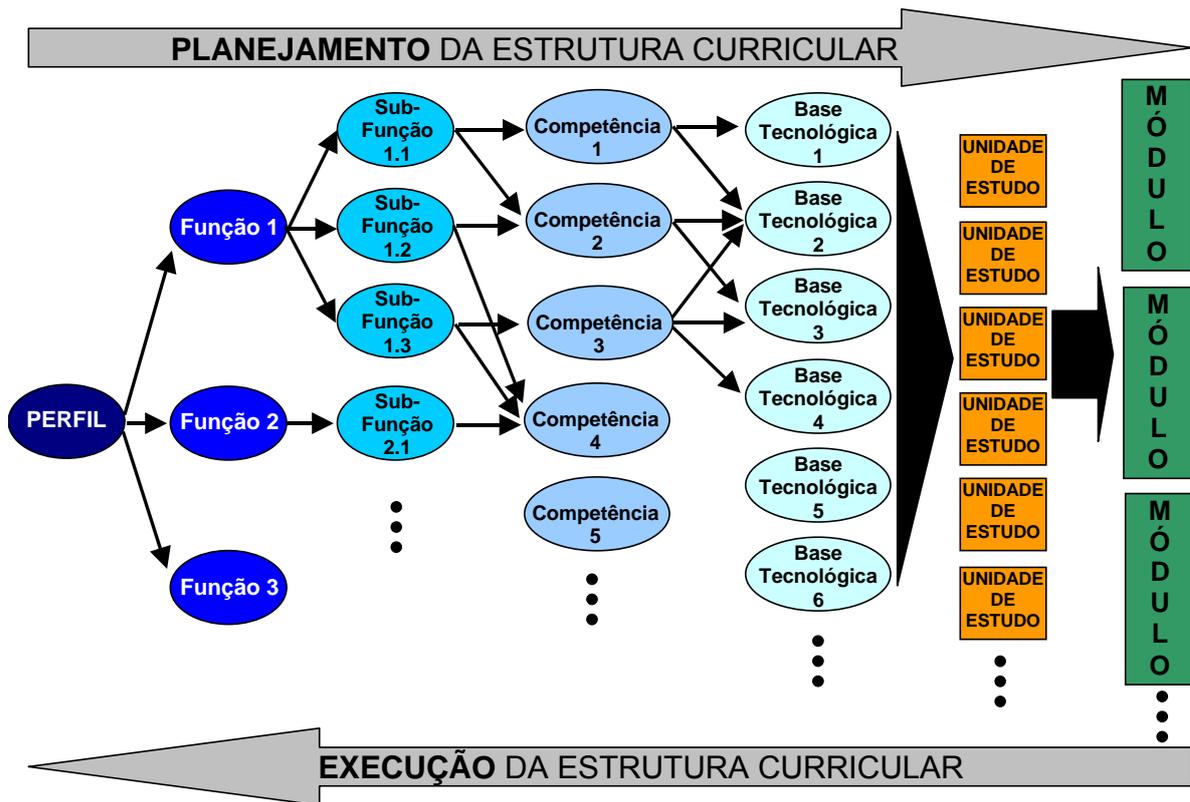
Nas Unidades Curriculares é onde se desenvolve o trabalho didático-pedagógico focado no grupo de Habilidades e de Competências associadas aos objetivos e às Bases Tecnológicas abordadas.

Pode-se perceber que o planejamento da Estrutura Curricular do Curso foi feito a partir da definição do Perfil do Profissional para chegar-se à Matriz Curricular baseada em Habilidades e Competências.

Na execução da Matriz Curricular, o corpo docente e discente desenvolverá um trabalho didático-pedagógico dentro das Unidades de Estudos, buscando desenvolver as Habilidades e Competências que compõem as Funções e Sub-Funções do Perfil do Profissional almejado.

A Fig. 02 apresentada a seguir indica a estratégia utilizada para o planejamento da Estrutura Curricular, como a estratégia a ser desenvolvida para a sua execução.

Fig. 02 – Planejamento e Execução da Estrutura Curricular



A adequada organização das Habilidades, das Competências e dos Conhecimentos das Bases Tecnológicas necessários levou à Estruturação Modular da Matriz Curricular do Curso, como mostra o Fluxograma 01.

Definiu-se, portanto, dois módulos interdependentes focados nas tecnologias eletrônicas digitais que o Perfil do Profissional exige:

- Lógica Discreta e Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD – *Programmable Logic Devices*)
- Microprocessadores, Microcontroladores e Processadores de Sinais Digitais (DSP – *Digital Signal Processors*)

Como as tecnologias abordadas demandam conhecimentos cumulativos, a organização das Unidades de Estudos da Matriz Curricular foi definida por uma linha de pré-requisitos.

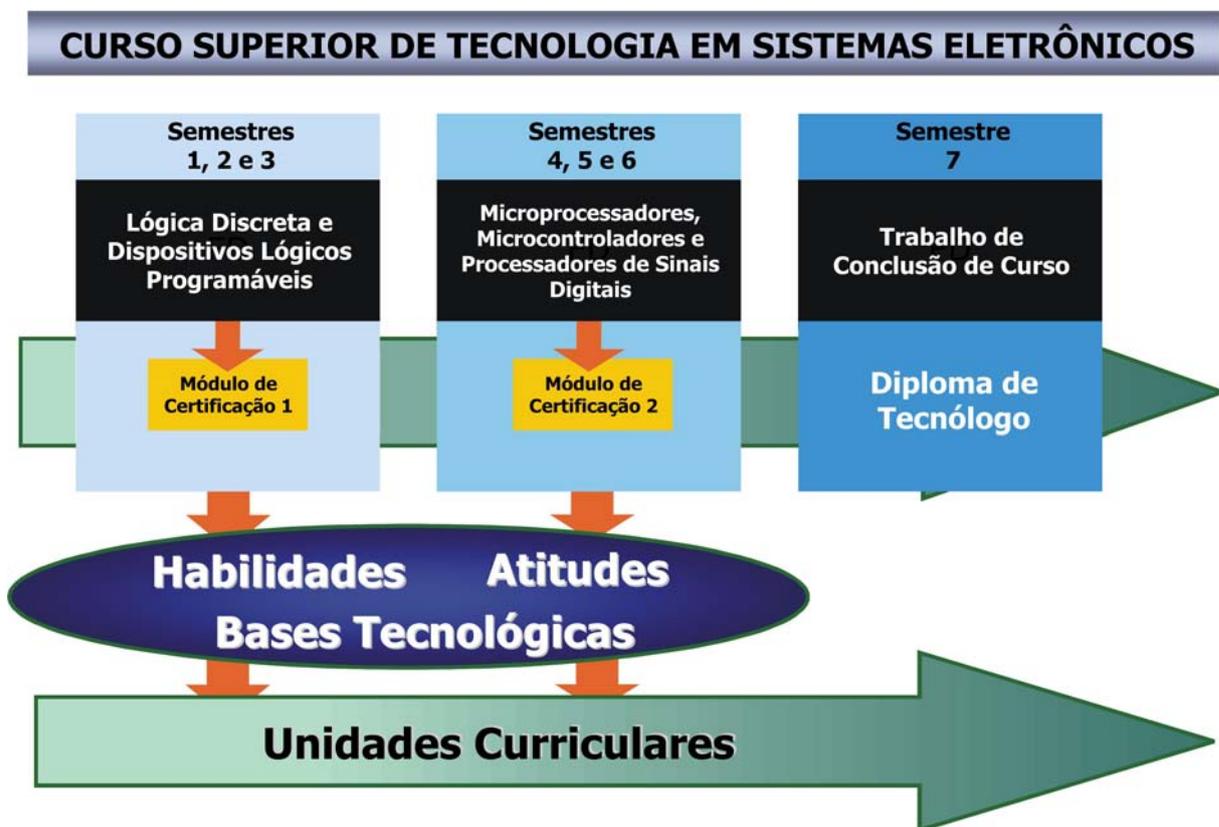
Para a Diplomação de Tecnólogo, portanto, há a necessidade de cursar todos os módulos e cumprir os objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) definido para o último semestre. Em cada Módulo existe a presença de um Projeto

Integrador que permite saída com Certificação intermediária por suas Habilidades e Competências.

A Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é composta por um total de 33 Unidades Curriculares obrigatórias ao longo dos dois módulos, cada qual com uma determinada carga horária definida em função dos conhecimentos das Bases Tecnológicas abordadas e das Habilidades e Competências almejadas.

O Fluxograma 01 indica como as Unidades de Estudos se distribuem ao longo dos dois módulos que compõem a Matriz Curricular. A Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos prevê um total de 3.020 horas-aula para a obtenção do Diploma de Tecnólogo.

Fluxograma 01 – Concepção da Matriz Curricular



Na Tabela 01, apresenta-se a estrutura modular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, bem como as Unidades Curriculares que compõem os respectivos módulos. Destaca-se que a estrutura curricular do curso é composta por módulos com a presença de um Projeto Integrador em cada módulo, de forma a fechar o processo de ensino-aprendizagem, bem como de avaliação e a

correspondente emissão dos Certificados de Qualificação, também denominados de certificações parciais.

Uma das vertentes do projeto é integrar as habilidades, atitudes e conhecimentos trabalhados nas Unidades Curriculares. A avaliação em cada uma das unidades curriculares deverá habilitar o aluno para o desenvolvimento e defesa do Projeto Integrador.

Quanto ao ingresso no curso, esclarece-se que este deverá se dar no Módulo I, mediante Exame Vestibular, e a partir daí o aluno seguirá uma seqüência de desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. Exceção a esta regra é feita somente para caso de lançamento de Edital de Transferência Externa e/ou Interna, edital este que deve se basear na Organização Didático-Pedagógica da Unidade Florianópolis. Logo, para cada conjunto de habilidades, atitudes e conhecimentos desenvolvidos, o aluno receberá ao concluir o:

- Módulo I: Certificado de Qualificação para Aplicação de Lógica Discreta e Dispositivos Lógicos Programáveis.
- Módulo II: Certificado de Qualificação para Aplicação de Sistemas Microprocessados, Microcontrolados e Processadores de Sinais Digitais.

É importante esclarecer que o aluno poderá solicitar a validação de unidades curriculares de qualquer um dos módulos que compõem a Matriz Curricular do curso, caso este comprove sua qualificação acadêmica, ou seja, se o aluno comprovar:

- Conhecimentos associados ao módulo, assim como às Unidades Curriculares e à realidade contemporânea;
- Compreensão: capacidade de entender os conceitos associados às Unidades Curriculares no contexto comunitário global.

Neste caso, o aluno poderá obter a validação da(s) unidade(s) curricular(es) pleiteada(s), entretanto, ele não terá direito a receber a certificação parcial do módulo anterior, porque este não participou do Projeto Integrador. Tal entendimento é decorrente do fato de o aluno não ter demonstrado algumas aptidões, que só poderiam ter sido comprovadas através do Projeto Integrador, como:

- Habilidade para projetar e realizar experiências;
- Habilidade para projetar um sistema, um componente ou um processo, de modo a satisfazer determinadas necessidades;

- Habilidade para atuar em equipes, desenvolvendo atividades de integração multidisciplinares;
- Habilidade para comunicar-se de maneira efetiva;
- Habilidade para usar as técnicas, as habilidades e as modernas ferramentas necessárias ao exercício profissional.

A Tabela 01 (Matriz Curricular Pós-reconhecimento) apresenta as 33 Unidades Curriculares obrigatórias ao longo dos dois módulos de certificação que compõem a matriz curricular. Em cada módulo da matriz curricular, tem-se ainda, como elemento integrador das Unidades Curriculares, a presença de um Projeto Integrador (PI) que norteará a Certificação de Competências para cada módulo. O curso prevê que o aluno deva cursar 120 horas-aula em Unidades Curriculares Eletivas (Tabela 02), desde que elas sejam oferecidas na fase/módulo em que ocorrer a escolha.

O curso atualmente possui uma Matriz Curricular (Tabela 03) que foi aprovada pelo Conselho Diretor da IES (Anexo 13).

Em uma etapa anterior ao processo de reconhecimento do curso, o grupo de professores já estudava uma mudança na matriz curricular do curso. A argumentação para a mudança de matriz curricular, resumidamente, foi a seguinte:

- Os alunos oriundos do Ensino Médio estão com muitas dificuldades na formação em ciência exatas (física e matemática). Assim, as primeiras fases foram rearranjadas de maneira a tornar mais gradativo o contato com a eletrônica, fornecendo mais unidades curriculares introdutórias básicas.
- A modalidade “Curso Superior de Tecnologia”, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais no Nível de Tecnólogo, deve trabalhar a questão da densidade da formação em tecnologia. Além disso, a modalidade tecnólogo deve possibilitar que o aluno possa se formar e se integrar ao mercado de trabalho com mais facilidade se comparado ao profissional egresso de cursos de cursos de bacharelado. Assim, a possibilidade de integralização do curso em três anos e meio ao invés de quatro anos é um diferencial, pois como já foi mencionado, a qualidade da formação do tecnólogo se dará na densidade dos eixos tecnológicos abordados, além do trabalho nos Projetos Integradores.

- Na matriz curricular atual, tem-se unidades curriculares com uma carga horária de até 160 horas-aula. Verificou-se que a soma da carga horária destas unidades ultrapassam a duração de um semestre completo (400 horas-aula). Como a questão do tecnólogo é trabalhar a densidade de conhecimento, as bases tecnológicas destas unidades curriculares foram redistribuídas, de maneira que foi possível a redução do período de integralização do curso em um semestre.
- A modalidade tecnólogo também pressupõe uma flexibilização/atualização curricular constante, de acordo com a evolução da ciência e tecnologia. Na proposta de matriz curricular pós-reconhecimento atende-se esta necessidade com a disponibilização de unidades curriculares eletivas que permitem ao aluno acompanhar o “estado da arte” da tecnologia. Isto não é possível na configuração atual da matriz curricular, devido ao comprometimento da carga horária docente e discente nas unidades curriculares com 160 horas-aula.
- De acordo com o relatório da comissão de reconhecimento do curso, foram apontadas as seguintes fragilidades:
  - Um semestre inteiro dedicado ao Trabalho de Conclusão de Curso. Neste caso, na proposta da matriz pós-reconhecimento, é possibilitado ao aluno cursar o mesmo com a integralização de 1600 horas-aula e o Projeto Integrador I;
  - Evasão significativa nas primeiras séries. O reajuste das primeiras fases, de maneira a oferecer mais unidades curriculares de formação básica, possibilitará ao aluno suprir dificuldades oriundas do ensino médio.

Outra mudança que teve de ser implementada foi a mudança no nome do curso, pois o mesmo não constava no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia da SETEC/MEC. Após várias reuniões com a SETEC/MEC e com outros CEFETs interessados, chegou-se a uma denominação que contemplava o perfil do curso. Portanto, da denominação anterior de “Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais”, chegou-se na denominação de “Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos”. Esta mudança foi aprovada pelo Conselho Diretor do CEFET-SC, por meio da Resolução Nº 040/CD/2007, de 06 de dezembro de 2007 (Anexo 14).



Tabela 01 – Unidades Curriculares Obrigatórias  
(Matriz Curricular Pós-reconhecimento)

	Código	Unidades Curriculares	C.H.	Pré-requisito(s)
Módulo 1	<b>1ª Fase</b>			
	CEL-20301	Circuitos Elétricos 1	80	-
	LOG-20301	Lógica Combinacional	80	-
	FSC-20301	Física Geral	80	-
	CPO-20301	Comunicação e Pesquisa	40	-
	PRG-20301	Lógica de Programação	40	-
	MTM-20301	Cálculo 1	80	-
	<b>2ª Fase</b>			
	ELB-20302	Eletrônica Básica	80	CEL-20301
	CEL-20302	Circuitos Elétricos 2	80	CEL-20301
	AOP-20302	Amplificadores operacionais	40	CEL-20301
	LOG-20302	Lógica Sequencial	80	LOG-20301
	MTM-20302	Cálculo 2	80	MTM-20301
	ARQ-20302	Arquitetura de Microcomputadores	40	PRG-20301
	<b>3ª Fase</b>			
	PLD-20303	Dispositivos Lógicos Programáveis	80	LOG-20302
INE-20303	Instrumentação Eletrônica	80	ARQ-20302 AOP-20302 CEL-20302 ELB-20302 LOG-20302	
AMP-20303	Estruturas Amplificadoras	80	ELB-20302 AOP-20302 CEL-20302	
CEL-20303	Circuitos Elétricos 3	80	CEL-20302	
OSC-20303	Osciladores e Multivibradores	40	CEL-20302 AOP-20302	
<b>PIN-20301</b>	<b>Projeto Integrador 1</b>	<b>160</b>	<b>Todas as U. C. do Módulo 1</b>	
Módulo 2	<b>4ª Fase</b>			
	MCP-20304	Microprocessadores	80	LOG-20302 ARQ-20302
	ACE-20304	Acionamentos Eletrônicos	80	CEL-20303
	STC-20304	Sistemas de Controle	80	FSC-20301 MTM-20302 OSC-20303
	PRC-20304	Programação C	80	PRG-20301
	PJE-20304	Desenvolvimento de Projetos	80	CPO-20301 PIN-20301
	<b>5ª Fase</b>			
	MCC-20305	Microcontroladores	80	MCP-20304 PRC-20304
	STC-20305	Controle Digital	80	INE-20303 STC-20304
	RDT-20305	Radiotransmissão	40	MTM-20302 CEL-20303
	ELP-20305	Eletrônica de Potência	80	ACE-20304
	PDS-20305	Processamento Digital de Sinais	80	MTM-20302 STC-20304 CEL-20303
		<Livre para disciplinas optativas>	40	
	<b>6ª Fase</b>			
	PDC-20306	Processadores de Sinais Digitais Aplicados ao Controle	80	MCC-20305 PDS-20305 STC-20305
	CEM-20306	Compatibilidade Eletromagnética	40	RDT-20305 ELP-20305
	PAV-20306	Processadores de Sinais Digitais Aplicados a áudio e vídeo	80	MCC-20305 PDS-20305
	COM-20306	Comunicação de Dados	80	MCC-20305 PRC-20304
		<Livre para disciplinas optativas>	80	
	<b>PIN-20306</b>	<b>Projeto Integrador 2</b>	<b>160</b>	<b>Todas as U.C. do Módulo 2 PI 1</b>
<b>7ª Fase</b>				
<b>TCC-20307</b>	<b>Trabalho de Conclusão de Curso (400h)</b> Modalidade Pesquisa Aplicada Modalidade Estágio Supervisionado	<b>400</b>	<b>1600 horas concluídas PJE-20304</b>	

Tabela 02 – Unidades Curriculares Eletivas (120 horas-aula mínimas)

Eletivas			
Código	Unidades Curriculares	C.H.	Pré-requisito(s)
MCP-20308	Microcontroladores II	80	MCC-20305
LMP-20308	Laboratório de Microcontroladores	40	MCC-20305
LSC-20308	Laboratório de DSP para Controle	40	PDS-20305 PDC-20306
LSA-20308	Laboratório de DSP para Áudio e Vídeo	40	PDS-20305 PAV-20306
ING-20308	Inglês Técnico	40	-
HUM-20308	Humanidades	40	-
GCI-20308	Gestão do Conhecimento e Informação	40	-
ENG-20308	Sistemas de Energia	40	ACE-20304
RCH-20308	Recursos Humanos	40	-
EMP-20308	Empreendimento	80	-
GQL-20308	Gestão da Qualidade	40	-
MNE-20308	Gestão da Manutenção	40	-
RDC-20308	Redes de Computadores e Internet	40	ARO-20302
TEC-20308	Tecnologias das Instalações Elétricas	40	CEL-20302
OPT-20308	Optoeletrônica	40	CEL-20303
ELM-20308	Estruturas de Dados usando Linguagem C	40	PRC-20304
TEL-20308	Sistemas Telefônicos	40	INE-20303
ELM-20308	Equipamentos Eletromédicos	40	INE-20303 MCP-20304
PTI-20308	Projeto de Transformadores e Indutores em Alta Frequência	40	ELP-20305
CSF-20308	Redes de Comunicação de Dados sem Fio	40	RDT-20305
ATR-20308	Aterramento	40	CEL-20303
PCI-20308	Projeto de Placas de Circuito Impresso	40	CEL-20302
SOP-20308	Sistemas Operacionais	40	MCP-20304
POO-20308	Programação C++ Orientada a Objetos	40	PRC-20304
TMC-20308	Tópicos Avançados em Microcontroladores	60	MCC-20305
OTC-20308	Orientação de TCC	20	TCC-20307 ( <i>requisito paralelo</i> )

Tabela 03 – Unidades Curriculares Obrigatórias (Matriz Curricular Atual)

	Código	Unidades de Estudos	C.H	Pré-requisito(s)
Módulo 1	<b>1ª Fase</b>			
	LOG-20301	Lógica Combinacional	80	-
	ANC-20301	Análise de Circuitos I	80	-
	ENG -20301	Retificadores	120	-
	MEQ-20301	Métodos Quantificáveis I	80	-
	MEP-20301	Metodologia de Estudos e Pesquisas	40	-
	<b>2ª Fase</b>			
	LOG-20302	Lógica Seqüencial	80	LOG-20301
	ANC-20302	Análise de Circuitos II	80	ANC-20301
	ELA-20302	Estruturas Amplificadoras	120	ANC-20301
	MEQ-20302	Métodos Quantificáveis II	80	MEQ-20301
COM-20302	Apresentação e Divulgação nas Organizações	40	-	
PIN-20302	Projeto Integrador I	-	Todas as U.E do Mód. I	
Módulo 2	<b>3ª Fase</b>			
	PLD-20303	Dispositivos Lógicos Programáveis	120	LOG-20302
	DGT-20303	Conversores A/D e D/A	80	LOG-20302
	OSC-20303	Filtros Ativos e Osciladores	120	ANC-20302
	MCP-20303	Linguagem de Programação	80	-
	PIN-20303	Projeto Integrador II	-	Todas as U.E do Mód. II / PIN-20302
Módulo 3	<b>4ª Fase</b>			
	MCP-20304	Sistemas Microprocessados	160	LOG-20302 / MCP-20303 / OSC-20303
	STC-20304	Sistemas de Controle	80	MEQ-20302
	ELP-20304	Acionamentos Eletrônicos	80	ANC-20302
	TEC-20304	Tecnologia de Transdutores	40	ANC-20302
	ARQ-20304	Arquitetura de Microcomputadores	40	MCP-20303
	<b>5ª Fase</b>			
	MCP-20305	Sistemas Microcontrolados	160	MCP-20304
	STC-20305	Controle Digital	80	STC-20304 / LOG-20302
	RDT-20305	Radiotransmissão	40	MEQ-20302 / ELA-20302
	PJE-20305	Projetos	80	-
PIN-20305	Projeto Integrador III	-	Todas as U.E do Mód. III / PIN-20303	
	<LIVRE P/ OPTATIVAS>	40	-	
Módulo 4	<b>6ª Fase</b>			
	DSP-20306	Processadores de Sinais Digitais aplicados a Controle	160	DGT-20306(P) / MCP-20305 / ELP-20304
	DGT-20306	Sinais Digitais	80	STC-20305 / OSC-20303
	ELP-20306	Conversores Estáticos	120	ENG-20301 / ANC-20302
		<LIVRE P/ OPTATIVAS>	40	-
	<b>7ª Fase</b>			
	DSP-20307	Processadores de Sinais Digitais aplicados a Áudio e Vídeo	160	DGT-20306
	DGT-20307	Comunicação de Dados	80	ARQ-20304
	TEC-20307	Tecnologias Emergentes	40	-
	PIN-20307	Projeto Integrador IV	-	Todas as U.C do Mód. IV / PIN-20305
	<LIVRE P/ OPTATIVAS>	120	-	
TCC	<b>8ª Fase</b>			
TCC-20308	Trabalho de Conclusão de Curso	400	PIN-20307	

#### **1.4.2- Coerência do currículo com o perfil desejado do egresso**

O curso organiza-se no sentido de formar um profissional propositivo, solucionador e inovador para com o uso das tecnologias eletrônicas digitais, preocupado em utilizá-las de forma criativa e eficiente, formação essa proporcionada por meio das diferentes unidades curriculares ao oferecer uma instrumentalização profissional específica e pela integração entre estudos teóricos e atividades práticas, exercidas principalmente por atividades laboratoriais, seminários, trabalhos individual e em grupo, projetos integradores e trabalho de conclusão de curso.

Foco especial é dado à qualidade da formação do futuro egresso no que diz respeito às habilidades de interpretar novos contextos em situações de adaptação às mudanças constantes e às inovações, preparando-o para o uso de tecnologias digitais e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores ao mesmo tempo em que o prepara para filtrar criticamente as tendências de momento da realidade histórico-social. Também visa propiciar espaços para que os discentes possam desenvolver um olhar capaz de perceber a própria realidade à sua volta, o que contribui para preparar o egresso a atuar com competência na área de tecnologia eletrônica digital.

Assim, com esse programa, o discente estará gradativamente qualificado ao exercício profissional, conforme definido no Perfil do Egresso do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos do CEFET-SC.

#### **1.4.3- Coerência do currículo face às diretrizes curriculares nacionais**

Com o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos pretende-se promover o compromisso do professor com a aprendizagem dos alunos e com relação a sua futura atuação profissional, respeitando suas características individuais, experiências de vida, inclusive as profissionais, para que haja coerência entre o que se faz na formação dos futuros profissionais tecnólogos e o que deles se espera como profissional. Há um cuidado muito grande em não haver isolamento entre a comunidade acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos e as necessidades expressas nas organizações, buscando manter a necessária relação entre o conhecimento objeto de ensino e sua expressão organizacional, expressa na transposição tecnológica para que o futuro profissional possa conhecer e reconhecer seus próprios métodos de pensar, utilizados para

aprender, desenvolvendo capacidade de auto-regular a própria aprendizagem, descobrindo e planejando estratégias para diferentes situações, propiciando formação para a atividade profissional que vise: domínio de novas tecnologias eletrônicas digitais, bem como da gestão da área de tecnologia eletrônica digital; conhecimento e emprego de modelos associados ao uso das novas tecnologias digitais e ferramentas que representem o estado da arte na área; conhecimento e emprego de modelos associados ao diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação de projetos de sistemas eletrônicos.

Em vista disso, a estrutura curricular sofreu alterações para atender às necessidades que foram surgindo ao longo da implantação dos semestres. A estrutura curricular atual (Tabela 01) teve modificações em relação à estrutura original (Tabela 03).

#### **1.4.4- Adequação da metodologia de ensino à concepção do curso**

A metodologia de ensino compreende critérios metodológicos que abrangem aulas expositivas e práticas, estudos de casos, elaboração de trabalhos, seminários, projetos integradores, atividades de extensão, visita a empresas e outras atividades acadêmico-científico-tecnológica, visando a oferta de experiências diversificadas aos discentes.

#### **1.4.5- Inter-relação das unidades curriculares na concepção e execução do currículo**

No Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos os componentes curriculares estão distribuídos de forma a propiciar a integração teoria/prática, favorecendo a interação e a seqüência dos conteúdos embasados em princípios e concepções provindos, principalmente, de áreas do conhecimento que se relacionam ao campo da tecnologia eletrônica digital. Isso inclui a formação básica em matemática (Cálculo I e Cálculo II), física (Física Geral, Circuitos Elétricos 1, 2 e 3), além da tecnológica, complementar, humanística e suplementar. Todo o trabalho com as bases tecnológicas integra-se ao trabalho com as competências, habilidades e atitudes, visto que a formação dos sujeitos deve ser provida não só pela ciência, mas pela técnica, pela linguagem, pela estética e pela ética.

Os diferentes conteúdos entrecruzam-se nas diferentes unidades curriculares (competências transversais), visto a estrutura curricular expressar-se em eixos que

articulam a disciplinaridade e a interdisciplinaridade, a formação geral e a formação específica, as dimensões teóricas e práticas e os conhecimentos científicos, tecnológicos e humanos que fundamentam a ação educativa fazendo com que as reflexões e a prática interdisciplinar perpassem todas as unidades curriculares do curso, encontrando, no entanto, lugar privilegiado em prática de laboratório, na qual os discentes devem produzir trabalhos, projetos e simulações para exercitarem-se num tipo de trabalho que deles será exigido.

A inter-relação das disciplinas é discutida entre coordenação de curso e corpo docente no período de planejamento que antecede o início de cada semestre letivo e retomada, sempre que necessário, em reuniões pedagógicas periódicas, atividades extraordinárias ou mesmo no dia-a-dia, de forma a garantir o bom desempenho das atividades didático-pedagógicas.

#### **1.4.6- Dimensionamento da carga horária das unidades curriculares**

A estrutura curricular oferecida visa garantir uma formação que assegure a constituição de competências objetivadas na área de tecnologia eletrônica digital. Embora esteja mais centrada no desenvolvimento das habilidades próprias do tecnólogo em Sistemas Eletrônicos, a proposta de organização curricular é abrangente, do ponto de vista da formação educacional, consistente teoricamente e preocupada em desenvolver atitudes, habilidades e competências gerais no seu campo de atuação, além das questões relativas ao empreendedorismo e de oferecer as condições necessárias aos futuros profissionais no exercício da profissão.

A carga horária do Curso é de 2.620 horas-aula de unidades curriculares (Fase 1 até Fase 6) e 400 horas de Trabalho de Conclusão de Curso (Fase 7), de forma a assegurar a realização das atividades da estrutura curricular, sendo necessário cumprir 200 dias letivos anuais e/ou 100 dias letivos semestrais, com, geralmente, 4 horas-aula de atividades diárias. A carga horária total do curso está dimensionada do seguinte modo (excluindo-se o TCC e eletivas a serem cursadas):

- a) 160 horas-aula de formação básica em matemática;
- b) 400 horas-aula de formação em física aplicada (Física Geral e Circuitos Elétricos 1, 2 e 3);
- c) 400 horas-aula de formação em lógica booleana, dispositivos lógicos e programação;

- d) 240 horas-aula de formação em eletrônica analógica;
- e) 160 horas-aula de formação em eletrônica de potência e acionamentos;
- f) 80 horas-aula de formação em conversores e transdutores;
- g) 160 horas-aula de formação em controle de sistemas;
- h) 120 horas-aula de formação em comunicação de dados e radiotransmissão;
- i) 160 horas-aula de formação em sistemas microprocessados e microcontrolados;
- j) 240 horas-aula de formação em processadores de sinais digitais;
- k) 420 horas-aula em desenvolvimento de projetos e metodologia de pesquisa.

#### **1.4.7- Adequação e atualização de ementas e programas das disciplinas**

As Bases Tecnológicas e as competências do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos são revisadas e atualizadas semestralmente pelo docente responsável pela unidade curricular, que os submete à coordenação para discussão e deliberação. Tais atualizações resultam das avaliações, formais e informais, realizadas com os alunos e são consolidadas durante a reunião de planejamento pedagógico que ocorre antes do início de cada semestre letivo, conforme planos de ensino (Anexo 11) atualizados, sempre que necessário, em todos os períodos do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.

#### **1.4.8- Adequação, atualização e relevância da bibliografia**

A bibliografia de cada unidade curricular nasce do plano de ensino desenvolvido pelo respectivo professor, além das necessidades acadêmicas de cada base tecnológica, e é atualizada periodicamente.

Tendo em vista que a bibliografia na área é, em geral, bastante dinâmica, havendo necessidade de que o estudante tome contato com diferentes teorias e autores, optou-se por apresentar indicações bibliográficas que são avaliadas constantemente, e caso se configure necessário, são atualizadas semestralmente pelos professores do curso, a partir de um trabalho pedagógico colegiado que tem espaço durante as reuniões de planejamento, antes do início de cada semestre letivo, e durante as reuniões pedagógicas periódicas.

#### **1.4.9- Coerência do corpo docente e do corpo técnico-administrativo com a proposta curricular**

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, em consonância com as diretrizes constantes no PDI, tem composto seu corpo docente e o corpo técnico-administrativo de forma a atender a estrutura curricular do curso, com um pessoal qualificado para o exercício da função e comprometido com a missão da instituição.

#### **1.4.10- Coerência dos recursos materiais específicos do curso (laboratórios e instalações específicas, equipamentos e materiais) com a proposta curricular**

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos conta em sua estrutura curricular com atividades teóricas e práticas, sendo estas últimas desenvolvidas nos laboratórios do departamento, no espaço livre de estudos, infoespaço e no laboratório de integração de experimentos e projetos. Os equipamentos e materiais são disponibilizados em quantidade e com a qualidade necessária para atender ao trabalho proposto.

#### **1.4.11- Estratégias de Flexibilização Curricular**

A estrutura curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é estabelecida dentro das normais legais, mas possui a flexibilização necessária para atender às necessidades do curso. Uma das estratégias utilizadas é o sistema de matrícula por unidade curricular (com pré-requisitos), que é regulamentada pela Resolução N° 01/DAELN/2008 (Anexo 06). Apesar do curso ser organizado por módulos, a matrícula por unidade curricular permite ao aluno que trabalha e/ou estuda em outras IES cursar as unidades curriculares dentro das suas possibilidades. Portanto, este sistema de matrícula teve por finalidade flexibilizar o percurso do aluno, diminuindo assim as possibilidades de evasão.

Outra estratégia é que o aluno pode matricular-se no Trabalho de Conclusão de Curso após ter cursado 1.600 horas-aula da carga horária do curso (excetuando-se a carga horária de TCC), e não somente quando integralizar todas as unidades curriculares obrigatórias.

## 1.5- PROCESSOS DE AVALIAÇÃO NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS

### 1.5.1- Coerência dos procedimentos de avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem com a concepção do curso

O discente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é avaliado semestralmente em cada unidade curricular, porém, o processo é diário e contínuo, para sanar possíveis lacunas na aprendizagem e garantir o crescimento do aluno e o seu aprimoramento em termos de conhecimento, com as competências necessárias para atuar como tecnólogo em Sistemas Eletrônicos, de forma a atender a concepção do curso em oferecer formação de qualidade *não apenas na sua dimensão conceitual, mas propiciando o saber ser (atitudes, posturas e valores) e o saber fazer (conhecimentos e habilidades).*

Ao se apresentarem necessidades de superar dificuldades observadas durante o processo de ensino-aprendizagem, a recuperação das competências desenvolvidas é realizada de forma concomitante ou intensiva por meio de orientações de estudo e de atividades complementares realizadas pelos docentes.

Todos os instrumentos e critérios de avaliação constam nos Planos de Ensino e devem ser explicitados aos discentes no início de cada período letivo.

A regulamentação dos processos de avaliação encontra-se na Organização Didático-Pedagógica da Unidade Florianópolis do CEFET-SC.

É recomendado, pela coordenação, que os professores façam avaliações contínuas, por unidade curricular, em cada semestre, podendo fazer uso de outros, que julgar apropriados, tais como: exercícios escritos, exposições orais, seminários, trabalhos baseados em pesquisas individuais e em grupos.

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem é feita por unidade curricular durante o período letivo, expressando-se o resultado em conceitos: Excelente (E), Proficiente (P), Suficiente (S) e Insuficiente (I), conforme Resolução Nº 03/CEUF/2006 (Anexo 05) do Colegiado Executivo da Unidade Florianópolis do CEFET-SC.

A Organização Didático-Pedagógica (ODP) da Unidade de Ensino de Florianópolis, em relação ao aluno, estabelece que:

“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” (Art. 61 da ODP).

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 (Art. 62):

- I - Observação diária dos professores;
- II - Trabalhos de pesquisa individual ou coletiva;
- III - Testes escritos, com ou sem consulta;
- IV - Entrevistas e arguições;
- 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.

Os professores deverão estabelecer, por unidade curricular, por fase ou módulo, o planejamento das atividades para a unidade curricular e os critérios de avaliação que permitam visualizar os avanços e as dificuldades dos alunos na constituição das competências.

§ 1º O professor terá de apresentar à turma no início de cada período letivo seu planejamento das atividades para a unidade curricular, incluindo:

- I - Carga horária;
- II - Competências, conhecimentos, habilidades e atitudes que serão avaliados;
- III - Metodologia pedagógica
- IV - Sistema de avaliação;
- V - Formas de recuperação;
- VI - Bibliografia.

§ 2º Os critérios de avaliação servirão de referência para o aluno avaliar sua trajetória e para que se tenham indicativos que sustentem tomadas de decisões

sobre o encaminhamento do processo ensino-aprendizagem e a progressão dos alunos.

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

§ 1º A revisão de avaliações será requerida pelo aluno ao Departamento Acadêmico no prazo máximo de até 2 (dois) dias úteis, após a divulgação dos resultados da avaliação, dando entrada no Setor de Protocolo da Unidade Florianópolis.

§ 2º De posse do requerimento, o Chefe do Departamento deverá designar, em até 5(cinco) dias úteis, uma comissão composta pelo Coordenador do Curso, 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.

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 (Art. 66).

Atendida, em qualquer caso, a frequência mínima de 75% (setenta e cinco) às aulas e demais atividades escolares programadas, o aluno é considerado Apto:

I – Quando obtiver conceito E (Excelente), P (Proficiente) ou S (Suficiente);

II – Mediante recuperação (final ou paralela), tenha obtido algum dos conceitos do item I.

É considerado Não Apto o aluno que obtiver conceito I (Insuficiente), mesmo após a(s) recuperação(ões). Cabe ressaltar que este curso tem como característica a matrícula por unidade curricular, sendo assim o aluno que obtiver o conceito I em alguma unidade, deverá obrigatoriamente repeti-la no semestre subsequente.

### **1.5.2- Articulação da auto-avaliação do curso com a auto-avaliação institucional**

O CEFET-SC considera que a Avaliação Institucional fundamentada na Lei de Diretrizes e Bases 9.394 de 20 de dezembro de 1996, nas Diretrizes Curriculares de cada curso oferecido pela IES, no Decreto 3.860 e na Lei 10.861 de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) é, para a IES um instrumento necessário e indispensável no sentido de subsidiar e reorientar continuamente os programas e projetos, a partir do autoconhecimento, do modo de inserção na sociedade e do significado de seu trabalho enquanto instituição educacional.

Parte da concepção de que a construção de um projeto de avaliação institucional requer a sua inserção na política vigente para a educação, mas adaptado à situação específica da Instituição, com base na análise da situação presente, do contexto sócio-político, do ambiente social que a cerca (relações estabelecidas com as imediações) em função do apoio ou das resistências que a IES poderá encontrar dos diferentes parceiros, visto que o plano de desenvolvimento institucional deve ser permanentemente construído, avaliado e reconstruído, com a participação democrática da comunidade, e um processo dinâmico de ação e reflexão.

Nesse sentido, a avaliação institucional surge atrelada ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), ao Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e aos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de maneira articulada e comprometida com o ensino, a pesquisa e a extensão, constituindo-se processual e dialogicamente, com características educativas e emancipatórias.

De acordo com resoluções internas do CEFET-SC e com a proposta do Projeto de Auto-Avaliação encaminhada ao INEP em dezembro de 2005, a Comissão Própria de Avaliação (CPA) definiu 13 (treze) dimensões de qualidade para a implementação do processo de auto-avaliação:

1. Missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI);
2. Ensino;
3. Pesquisa;
4. Extensão;
5. Pós-graduação
6. Responsabilidade Social;

7. Comunicação com a Sociedade;
8. Política de pessoal;
9. Organização e Gestão;
10. Infra-estrutura;
11. Políticas de atendimento aos estudantes e egressos;
12. Planejamento e avaliação;
13. Sustentabilidade financeira.

No ano de 2005, o CEFET-SC elaborou seu primeiro Projeto de Avaliação Institucional e durante o 1º. Semestre de 2006 realizou-se o processo, utilizando como instrumentos de coleta de dados: o questionário e análise documental (Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI e o Plano Político Pedagógico - PPP).

O Processo de Avaliação Institucional foi desenvolvido no sentido de estabelecer objetivos específicos buscando atingir um novo patamar de qualidade acadêmica. Para que isso tornasse possível foi necessário atingir as seguintes metas:

1. consolidar e garantir um processo de avaliação institucional continuado;
2. estabelecer indicadores e ações que orientem o diagnóstico institucional, a auto-avaliação e a reavaliação do CEFET-SC;
3. articular o processo de avaliação como um todo, envolvendo todos os setores, para discussão de problemas e necessidades da instituição, nas suas ações internas e com a comunidade externa;
4. identificar, as potencialidades da instituição, incentivando-as e com uma postura crítica e propor soluções para as fragilidades, estabelecendo um planejamento estratégico para soluções dos problemas apontados na avaliação
5. Prestar contas à sociedade das ações acadêmicas e sociais do CEFET-SC.

A CPA entende que para o processo de auto-avaliação de uma instituição de ensino superior, mesmo que o ponto de partida seja os dados quantitativos que ela possui o referencial desta análise, conforme proposta de auto-avaliação deve ser o da pesquisa qualitativa com enfoque interpretativo. Investigar a prática educativa, sob a perspectiva interpretativa tem como premissa básica indagar os fenômenos educativos na complexidade da realidade natural na qual se produzem.

Este tipo de investigação educativa é complexo, principalmente porque reside na necessidade de se ter acesso aos significados, no contexto dos indivíduos que os produzem e os trocam.

A população que respondeu os questionários foi definida, segundo VERGARA (2000), como um conjunto de elementos que possuem as características que serão objeto do estudo.

A população é composta pelos servidores (docentes e técnicos-administrativos) e discentes envolvidos com os Cursos Superiores de Tecnologia oferecidos pelas Unidades de Ensino do CEFET-SC, não foi utilizada amostra, visto que é possível estabelecer uma dinâmica de consulta à comunidade como um todo.

Para definir o total da população, foram considerados dois universos: servidores e discentes dos Cursos Superiores de Tecnologia pesquisados. No caso dos servidores, a população total foi o número de docentes que ministram aula mais o número de técnicos-administrativos que atuam no respectivo curso durante a realização da pesquisa. Para os discentes, considerou-se o número total de alunos matriculados no início do semestre em curso.

Conforme a UNESCO, a avaliação tem que levar em conta a diversidade e evitar a uniformidade e deve-se dar a devida atenção aos contextos institucionais, nacionais e regionais específicos, assim como os protagonistas devem ser parte integrante do processo de avaliação institucional, por isso a construção do questionário fundamenta-se em cinco conceitos (Tabela 04).

O método utilizado assim, não propõe a uniformização, mas sim a um processo que permita inovações, evoluções e uma avaliação contínua do sistema educacional.

Os principais elementos do modelo utilizado são: as áreas e os indicadores; o método da pesquisa de campo; o instrumento de pesquisa de campo na forma de um questionário; a estrutura de apresentação dos resultados na instituição, com o posicionamento da organização quanto às práticas implantadas e performances alcançadas; e os gráficos e tabelas. A partir da definição dos indicadores, tomando como base os itens avaliados no atual processo do SINAES, foram estabelecidas as questões. Estas perguntas são relacionadas ao indicador da respectiva área que se quer avaliar, fazendo parte integrante do instrumento proposto.

Para cada indicador define-se uma ou mais questões e seus respectivos, e as opções de conceitos para cada uma, conforme apresentado na Tabela 04. O

questionário trabalhou com um sistema de pontuação baseado em conceitos que variam de A a E. A Tabela 04 mostra o sistema de pontuação utilizado nos questionários do instrumento.

Os conceitos a serem atribuídos são mostrados na Tabela 04.

Tabela 04 – Pontuação

Conceito	Discriminação	Percentual dos Pontos
A	Sempre	100%
B	Na maioria das vezes	75%
C	Metade das vezes	50%
D	Raras vezes	25%
E	Nunca	0%

Para cada indicador foram descritas situações típicas, correspondentes à prática ou ao desempenho da Instituição. O conceito atribuído correspondeu à realidade identificada pelo aluno ou servidor (docente ou técnico-administrativo).

## 1.6- ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS À FORMAÇÃO PRÁTICA PROFISSIONAL E/OU ESTÁGIO

### 1.6.1 - Mecanismos efetivos de acompanhamento e de cumprimento das atividades

O corpo docente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos entende que o estágio oportunizará aos alunos do curso uma vivência do mundo do trabalho. Nesta oportunidade os alunos vivenciarão situações reais de sua futura atividade profissional, assim como o desenvolvimento de relações com profissionais. O aluno terá ainda a oportunidade de entender o processo de gestão e de funcionamento de uma empresa, bem como sua relação com o campo de trabalho.

Objetivos:

- Incentivar a vivência do mundo do trabalho.
- Auxiliar na preparação do trabalho de conclusão de curso.
- Divulgação da Escola, Empresa e aluno.

Execução:

O aluno deverá entrar em contato com empresas para acordar o período de realização e área de atuação, com definição de um supervisor (responsável pelo aluno dentro da empresa) antes da matrícula que será realizada no final do semestre anterior a realização do estágio. Estas informações farão parte da ficha de inscrição para estágio que será assinada por representantes das três partes: empresa, aluno e escola.

O estágio apresenta as seguintes características:

- Poderá ser realizado em qualquer período do ano e terá a duração mínima de 300h;
- O estágio deverá ser realizado em área relevante para o curso. A aprovação da proposta de estágio deverá ser submetida ao coordenador do curso que emitirá parecer técnico sobre a sua validade.

## **1.7- ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS À FORMAÇÃO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

O Trabalho de Conclusão de Curso pode ser realizado em duas modalidades:

- Modalidade Pesquisa Aplicada: O TCC modalidade pesquisa aplicada constitui-se no momento em que o aluno elabora o seu próprio trabalho de pesquisa, desenvolvendo um produto em resposta a uma determinada carência ou oportunidade de atuação profissional. É a modalidade mais indicada para o aluno que deseja prosseguir na carreira acadêmica ou realizar projetos e desenvolver pesquisas nas diversas áreas de sua atuação profissional.
- Modalidade Estágio Supervisionado: O TCC modalidade estágio supervisionado constitui-se no momento em que o aluno, que integralizou toda ou a maior parte de sua formação acadêmica, tem a oportunidade de envolver-se com profissionais experientes e desempenhar funções relacionadas à sua área de formação. É a modalidade mais indicada ao aluno que deseja atuar com a monitoração, gerenciamento, montagem ou

manutenção de equipamentos e processos e que busca uma inserção imediata no mercado de trabalho.

O Trabalho de Conclusão de Curso visa agregar os vários conhecimentos desenvolvidos pelos alunos durante os módulos do curso, de maneira a integrar habilidades e competências desenvolvidas, através de um trabalho de cunho tecnológico.

#### Objetivos do TCC

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação das habilidades e competências adquiridas durante o curso de forma integrada através da execução de um projeto;
- Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e organização para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- Despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos através da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral;
- Estimular a construção do conhecimento coletivo.

#### Pré-requisitos e das vagas

- O TCC será obrigatório a todos os alunos regularmente matriculados no curso.
- A matrícula no TCC só poderá ser efetivada após a integralização de 1.600 horas-aula de unidades curriculares, incluindo obrigatoriamente a aprovação no Projeto Integrador I (excetuando-se a carga horária do TCC).
- Para a realização do TCC o Departamento Acadêmico disponibilizará um total de dezoito (18) vagas por semestre.
- O diploma de Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos somente será expedido a partir do momento que o aluno apresentar e defender o seu Trabalho de

Conclusão de Curso e tiver sido aprovado pela banca examinadora do Departamento Acadêmico de Eletrônica.

### **1.7.1- Mecanismos efetivos de acompanhamento e de cumprimento do trabalho de conclusão de curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é regido pela Resolução Nº 03/DAELN/2008 do Departamento Acadêmico de Eletrônica (Anexo 07). Desta resolução, destaca-se:

- A matrícula no Trabalho de Conclusão de Curso poderá ser efetivada individualmente pelo aluno. O aluno terá até quarenta e cinco (45) dias antes do término do semestre anterior à execução do TCC, para preencher um formulário contendo sua proposta de trabalho que deverá ser protocolada no Departamento.
- O acompanhamento dos alunos, no Trabalho de Conclusão de Curso, será feito pelo Professor Orientador/Co-orientador e/ou por um Profissional Responsável, de acordo com a modalidade escolhida.
- Os professores orientadores terão uma carga horária semanal específica para desenvolver os trabalhos de orientação e acompanhamento do TCC.
- Faz-se importante esclarecer que os professores orientadores têm a função exclusiva de orientar os alunos. Não cabe aos professores orientadores resolver os problemas encontrados pelos alunos, mesmo porque a atividade de orientação não pressupõe fazer por.

#### **Estruturação da proposta de Trabalho de Conclusão de Curso**

- O Trabalho de Conclusão de Curso deve estar inserido em um dos campos de atuação do curso.
- Na elaboração da proposta o aluno deverá observar que o TCC tem uma carga horária prevista de 400 horas para o seu desenvolvimento, e que na avaliação das propostas os professores atentarão para este fato. Portanto, não caberá ao aluno no futuro argumentar que não foi possível realizar o TCC devido à falta de tempo.

- Na proposta apresentada o aluno deverá detalhar as atividades a serem desenvolvidas, bem como o local de execução (empresa, laboratório, etc.) e os resultados esperados na conclusão do trabalho. Caso o TCC seja realizado em uma empresa, o aluno deverá indicar um supervisor interno da mesma.
- Como regra geral não será aprovado trabalho apenas teórico, bem como o desenvolvimento de relato de aspectos práticos ou de observações acumuladas.

As propostas de Trabalho de Conclusão de Curso, na modalidade pesquisa aplicada, serão avaliadas com base nos seguintes critérios:

- Valor acadêmico, inovações apresentadas e utilidade prática do projeto.
- Cronograma de execução.
- Custos condições e materiais disponíveis.
- Os resultados das avaliações das propostas serão divulgados, em mural do Departamento Acadêmico de Eletrônica, em até 10 dias antes do início do semestre letivo.
- Caso a proposta não seja aprovada, o aluno terá, a partir da data de publicação do resultado da avaliação, um prazo 3 úteis dias para solicitar reconsideração de avaliação, uma única vez, através da apresentação de formulário próprio ao Departamento Acadêmico de Eletrônica. Esta terá um prazo de 2 dias úteis para emitir parecer sobre a reconsideração apresentada.

As propostas de Trabalho de Conclusão de Curso, na modalidade estágio supervisionado, serão avaliadas com base nos seguintes critérios:

- Incentivar a vivência do mundo do trabalho.
- Divulgação da Escola, Empresa e aluno.
- O estágio deverá ser realizado em área relevante para o curso.
- Os resultados das avaliações das propostas serão divulgados, em mural do Departamento Acadêmico de Eletrônica, em até 10 dias antes do início do semestre letivo.

- Caso a proposta não seja aprovada, o aluno terá, a partir da data de publicação do resultado da avaliação, um prazo 3 úteis dias para solicitar reconsideração de avaliação, uma única vez, através da apresentação de formulário próprio ao Departamento Acadêmico de Eletrônica. Esta terá um prazo de 2 dias úteis para emitir parecer sobre a reconsideração apresentada.

#### Avaliação e defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

- O Departamento Acadêmico de Eletrônica elaborará ao final de cada semestre o calendário de apresentação/defesa dos Trabalhos de Conclusão de Curso, cuja data, horário, local e banca examinadora será dado conhecimento aos alunos, com uma antecedência mínima de pelo menos trinta (30) dias.
- O Departamento Acadêmico de Eletrônica definirá, em conjunto com os professores do departamento, uma banca examinadora, constituída de professores que avaliarão todas as apresentações/defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso relacionadas ao semestre.
- O aluno deverá elaborar um arquivo eletrônico para apresentar e defender o seu TCC. Para a apresentação do trabalho o aluno disporá de um tempo corrido de 30 minutos ininterruptos.
- A banca examinadora ao final da apresentação do aluno poderá questionar o apresentador sobre algumas questões temáticas que julgar relevante, segundo as habilidades e competências desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso, e a questão tecnológica envolvida.

#### **1.7.2- Meios de divulgação de trabalhos de conclusão de curso**

Os Trabalhos de Conclusão de Curso dos alunos da graduação do CEFET-SC deverão ser encadernados e disponibilizados na biblioteca para consulta da comunidade interna e externa como forma de divulgação dos trabalhos realizados pelos alunos. Além disso, é necessário entregar para o Departamento uma cópia encadernada e uma cópia em mídia eletrônica (CD-ROM/DVD-ROM).

### **1.7.3- Relação aluno/professor na orientação de trabalho de conclusão de curso**

A cada semestre, a coordenação do curso define uma relação de professores aptos a orientar os TCCs e a relação aluno/professor é determinada.

Cada orientador, de acordo com o Art. 9º da Resolução N°025/CD/2006, dedicará no máximo quatro (04) horas semanais, não cumulativas, sem limite de orientandos.

## **1.8- ATIVIDADES ACADÊMICAS ARTICULADAS À FORMAÇÃO: ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Como atividades complementares do Departamento Acadêmico de Eletrônica do CEFET-SC, são oportunizadas aos discentes bolsas de trabalho na área do curso, monitoria de unidades curriculares, bolsas de pesquisa na modalidade interna ou CNPq (PIBITI).

### **1.8.1- Existência de mecanismos efetivos de planejamento e acompanhamento das atividades complementares**

A monitoria é regulamentada pela resolução N°034/CEUF/2006 do Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis, em 19 de dezembro de 2006 (Anexo 12). Atualmente, temos duas monitorias:

- Monitoria de “Circuitos Eletrônicos”, atendendo três unidades curriculares: Análise de Circuitos I, Retificadores e Análise de Circuitos II.
- Monitoria de “Sistemas de Controle”, atendendo duas unidades curriculares: Sistemas de Controle e Controle Digital.

O número de bolsas distribuídas pelos vários Departamentos da IES é definido pelo Departamento de Ensino da Unidade de Florianópolis a cada início de semestre. A seleção dos alunos candidatos à bolsa é realizada pela Coordenação de Apoio Acadêmico (Departamento de Ensino) e pela Coordenação de Infra-Estrutura do Departamento Acadêmico de Eletrônica, bem como o acompanhamento durante o período de vigência da bolsa.

### **1.8.2- Oferta regular de atividades pela própria IES**

O CEFET-SC possui uma Coordenadoria de Extensão, que procura identificar necessidades da comunidade (interna e externa) e procura sistematizar e criar cursos para atender esta demanda.

### **1.8.3- Incentivo à realização de atividades fora da IES**

O CEFET-SC tem por princípio apoiar e incentivar a participação de seus alunos em eventos externos, tais como: Congressos, Visitas Técnicas a Empresas, Seminários, Palestras, Cursos de Empresas. Outro incentivo é ocasionado por meio de divulgação de eventos externos, incentivando e fixando sua programação em murais distribuídos pela instituição.

## 2- CORPO DOCENTE, CORPO DISCENTE E CORPO TÉCNICO- ADMINISTRATIVO

### 2.1- CORPO DOCENTE: PERFIL DOCENTE

A carreira dos docentes do CEFET-SC é regulada pela legislação:

- Lei nº 8.112 de 11/12/1990, que “Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais”;
- Decreto Nº 94.664 de 23/07/1987, que “Aprova o Plano Único de Classificação e Retribuição de Cargos e Empregos de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987”;
- Portaria Ministerial Nº 0475 de 26/08/1987, que “Expede Normas Complementares para a execução do Decreto nº 94.664, de 23 de julho de 1987”;
- Lei Nº 11.344, de 08/09/2006, que “Dispõe sobre a reestruturação das carreiras de Magistério de 1º e 2º Grau e da remuneração dessas carreiras”, para as os servidores públicos federais que atuam nas Instituições Federais de Ensino.

A legislação citada contempla, entre outros, os aspectos de conceituação de atividades próprias do pessoal docente, classes da carreira do Magistério, ingresso na carreira, regime de trabalho, progressão funcional, remuneração, benefícios e vantagens, transferência e movimentação, afastamento e dispensa.

A remuneração do corpo docente do CEFET-SC, no que diz respeito ao vencimento básico, segue as Tabelas de vencimento básico aplicáveis aos servidores da Carreira do Magistério de 1º e 2º graus, do Anexo VII da Lei nº 11.344, de 08/09/2006 na qual se observa a diferenciação salarial por classe, regime de trabalho e titulação.

Além do vencimento básico, a remuneração dos professores compreende, ainda, a Gratificação de Atividade Executiva – GAE, objeto da Lei Delegada Nº 13/1992 e a Gratificação Específica de Atividade Docente – GEAD, instituída pela Lei Nº 10.971, de 25/11/2004.

O perfil docente dos professores do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos privilegia o desempenho competente, o comprometimento com

as responsabilidades que caracterizam o fazer docente e o comportamento ético expresso na prática profissional.

### 2.1.1- Formação

Conforme comprovam os currículos a totalidade dos docentes do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos tem formação/capacitação/experiência pedagógica para trabalhar com as disciplinas que lhes são atribuídas para atender aos objetivos do curso.

A Titulação Acadêmica, a Experiência Profissional e a Adequação de Formação estão registradas detalhadamente nas pastas dos Docentes.

A titulação dos professores do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos referente ao 2º semestre de 2008 está na Tabela 05.

Tabela 05 – Titulação do Corpo Docente (Semestre 2008/2)

<b>TITULAÇÃO</b>	<b>PROFESSORES</b>	<b>PERCENTUAL</b>
Doutor	14	58%
Mestre	10	42%
Especialista	0	0%
Graduado	0	0%
Total	24	100%

Referência: 2º semestre 2008

### 2.1.2- Experiência (acadêmica e profissional)

Tomando como referência o corpo docente do 2º semestre de 2008, em relação à experiência profissional temos os indicadores da Tabela 06.

Tabela 06 – Experiência do Corpo Docente (Semestre 2008/2)

<b>Tempo</b>	<b>Magistério em Geral</b>
Mais de 10 anos	12
5 a 10 anos	5
Até 5 anos	7
Total de professores	24

Referência: 2º semestre 2008

### **2.1.3- Implementação das políticas de capacitação no âmbito do curso**

O Departamento entende que a capacitação docente é um dos pilares da melhoria da qualidade do ensino e do aperfeiçoamento didático-pedagógico dos cursos de tecnologia e do desenvolvimento da pesquisa tecnológica. O corpo de professores vinculados ao Departamento Acadêmico de Eletrônica, em agosto de 2008, é constituído de 24 professores graduados em engenharia elétrica, vinculados ao quadro de pessoal permanente da autarquia. Fica evidente que o Departamento promove todas as condições para que os professores possam desenvolver os seus processos de capacitação. Sendo assim, definiu outras políticas, como:

- investir, sempre, na capacitação docente, até que o corpo docente da autarquia vinculado ao Departamento domine as tecnologias emergentes e inovadoras;
- identificar e incentivar o uso de novas tecnologias e utilizar estas tecnologias em equipes interdisciplinares, estimulando o desenvolvimento de programas voltados ao processo de ensino-aprendizagem;
- priorizar ações relacionadas com as atividades de implantação de novos cursos de tecnologia de nível superior e com o desenvolvimento da pesquisa tecnológica.

### **2.1.4- Publicações e produções**

Em conformidade com sua política de capacitação docente e com os princípios que regem a contratação de seus profissionais, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos conta com um corpo docente com inúmeras publicações e outras produções acadêmicas, conforme Currículo dos Docentes. A seguir, o número das publicações do corpo docente nos últimos três anos (atualizado para o primeiro semestre de 2007):

- Artigos publicados em periódicos científicos – 30
- Livros ou capítulos de livros publicados – 05
- Trabalhos publicados em anais (completos ou resumos) – 89
- Traduções de livros, capítulos de livros ou artigos publicados – 01

As produções intelectuais, técnicas, pedagógicas, artísticas e culturais do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, apresentam-se nas seguintes quantidades (atualizado para o primeiro semestre de 2007):

- Propriedade intelectual depositada ou registrada – 04
- Projetos e/ou produções técnicas, artísticas e culturais – 06
- Produção didático-pedagógica relevante, publicada ou não – 16

## **2.2- CORPO DOCENTE: ATUAÇÃO NAS ATIVIDADES ACADÊMICAS**

### **2.2.1- Dedicção ao curso**

A maioria dos professores do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos trabalha no regime de 40 horas com dedicação exclusiva.

### **2.2.2- Docentes com formação adequada às unidades de estudo e atividades desenvolvidas no curso**

As disciplinas, num percentual de 100%, são atribuídas aos docentes em conformidade com sua titulação e experiência profissional, conforme currículo dos docentes (pasta dos Docentes). A Tabela 07 mostra o corpo docente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos no 2º semestre de 2008.

Tabela 07 – Docentes do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos no semestre 2008/2

	<b>Docente</b>	<b>Unidade(s) Curricular (s) Ministrada(s)</b>	<b>Mestrado</b>	<b>Doutorado</b>
1	André Luís Dalcastagnê	Sinais Digitais	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
2	Carlos Gontarski Esperança	DSP para Áudio e Vídeo	Engenharia Elétrica	
3	Charles Borges de Lima	Sistemas Microcontrolados	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
4	Cláudia Silveira	Orientação de TCC	Literatura	
5	Clóvis A. Petry	Retificadores Conversores Estáticos	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
6	Delmar C. de Souza	Tecnologia das Instalações Elétricas	Engenharia de Produção	
7	Elisa Flemming Luz	Métodos Quantificáveis II	Engenharia Elétrica	Engenharia de Produção
8	Fátima Regina Teixeira	Recursos Humanos	Engenharia de Produção	
9	Fernanda Moyses Procópio	Metodologia de Estudos e Pesquisas Comunicação e Apresentação nas Organizações	Linguística	
10	Fernanda I. M. Argoud	Arquitetura de Microcomputadores Programação Orientada a Objetos Linguagem de Programação	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
11	Fernando Luiz Rosa Mussoi	Retificadores Acionamentos Eletrônicos	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica *
12	Golberi S. Ferreira	Análise de Circuitos II Radiotransmissão	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
13	Joel Lacerda	Projetos Tecnologias Emergentes	Engenharia Mecânica	Engenharia de Produção
14	Jony L. Silveira	Análise de Circuitos I Sistemas de Controle Conversores A/D e D/A	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
15	Luis Carlos Martinhago Schlichting	Filtros Ativos e Osciladores Compatibilidade Eletromagnética Análise de Circuitos I	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
16	Luiz Alberto de Azevedo	Estruturas Amplificadoras Gestão da Manutenção	Engenharia de Produção	Educação *
17	Marco Valério Miorim Villaça	Tóp. Avançados em Microcontroladores	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
18	Mário José Bertotti	Gestão da Qualidade		
19	Maurício Gariba Jr	Lógica Combinacional Empreendedorismo	Engenharia de Produção	Engenharia de Produção
20	Muriel Bittencourt de Liz	Controle Digital	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
21	Paulo Ricardo Telles Rangel	Tecnologia de Transdutores	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica *
22	Ricardo Avelar Sotomaior Karam	Métodos Quantificáveis I	Educação Científica e Tecnológica	Educação *
23	Roberto Alexandre Dias	Linguagem de Programação Comunicação de Dados Sistemas Microprocessados	Engenharia Mecânica	Engenharia Elétrica
24	Wilson Berckembrock Zapelini	Dispositivos Lógicos Programáveis Lógica Seqüencial	Educação	Engenharia de Produção

\* em andamento

## **2.3- CORPO DISCENTE: ATENÇÃO AOS DISCENTES**

### **2.3.1- Apoio à promoção de eventos internos**

O CEFET-SC tem promovido um evento anual chamado “Semana de Ciência e Tecnologia no CEFET-SC” que busca promover trabalhos que agreguem valores na formação dos alunos, além de permitir a aproximação com a comunidade externa.

Outro aspecto importante a ser levado em consideração é a possibilidade que os alunos têm de participar de outros eventos culturais promovidos pelo CEFET-SC.

Também são promovidas oficinas de trabalho e palestras em conformidade com o interesse dos alunos deste curso.

### **2.3.2 –Apoio à participação em eventos**

O CEFET-SC tem por princípio apoiar e incentivar seus alunos para que participem de eventos acadêmicos internos, sendo que parte destes consta no calendário letivo dos cursos de graduação da IES. Outro incentivo é ocasionado por meio de divulgação de eventos externos, incentivando e fixando sua programação em murais distribuídos pela instituição.

### **2.3.3- Mecanismos de nivelamento**

Como uma ação mais diretiva na recuperação das deficiências de formação dos ingressantes consta na Matriz Curricular do curso as unidades curriculares: Circuitos Elétricos I, Física Geral, Cálculo I e Cálculo II como atividades efetivas de estudos de nivelamento, em vista das defasagens trazidas pelos alunos da educação básica e perante os conceitos essenciais da área do conhecimento deste curso, buscando supri-las pela força que essas disciplinas representam no ensino de sistemas eletrônicos.

## 2.4- CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO: ATUAÇÃO NO ÂMBITO DO CURSO

### 2.4.1- Adequação da formação e experiência profissional

A instituição considera que o corpo técnico-administrativo que atua no âmbito do curso pode ser um facilitador no alcance dos objetivos estabelecidos, pois ao trabalhar para que as atividades se desenvolvam a contento, demonstra estar exercitando consideração, respeito e eficiência no tratamento aos discentes o que contribui para torná-los mais receptivos à aprendizagem ao se sentirem valorizados como sujeitos.

### 2.4.2- Adequação da quantidade de profissionais às necessidades do curso

A instituição possui uma equipe envolvida com as necessidades técnico-administrativas do curso, sendo que seus componentes apresentam formação e competências adequadas às atividades que exercem. A Tabela 08 a seguir indica dados sobre eles.

Tabela 08 – Profissionais Técnicos-Administrativos do Departamento Acadêmico de Eletrônica

Nome	Função	Carga Horária	Formação
Alciomar Manoel de Lima	Apoio Administrativo	40	Técnico em Geomensura
Daniel Wagner Behr	Coordenador de Infra-estrutura	40	Engenheiro Eletricista
Eduardo Campo Pinho	Técnico Laboratorista de Eletrônica	40	Técnico em Eletrônica
Maria Dalva da Silva	Coordenadora de Registros Escolares	40	Ensino Médio
Miriam Fontes Noronha	Apoio Administrativo	40	Ensino Médio

### 2.4.3- Implementação das políticas de capacitação no âmbito do curso

No momento em que ocorrem os Concursos Públicos já se considera o perfil adequado para as atividades a serem desempenhadas, todavia, a IES oportuniza capacitação sempre que necessária para o corpo técnico-administrativo que atua junto aos cursos oferecidos pelo CEFET-SC.

## **3- INSTALAÇÕES FÍSICAS**

### **3.1- BIBLIOTECA: ADEQUAÇÃO DO ACERVO À PROPOSTA DO CURSO**

A biblioteca da Unidade de Ensino de Florianópolis do CEFET-SC atende ao Ensino Superior, Pós-graduação, Educação Profissional de Nível Médio e Educação Básica com uma área física de 362 metros quadrados, área essa de fácil acesso aos portadores de necessidades físicas especiais, com iluminação, extintor de incêndio e sinalização, mas sem sistema antifurto.

Excluindo-se as limitações desse espaço físico as condições de armazenamento, de preservação e de disponibilidade do acervo são adequadas para o atendimento. A Biblioteca possui climatização para conforto dos usuários.

O acervo bibliográfico da Biblioteca, em 14/05/2007 possui 7.012 títulos e 25.642 exemplares.

#### **3.1.1- Livros – FORMAÇÃO GERAL e FORMAÇÃO ESPECÍFICA**

Todos os livros listados nos planos de ensino das unidades curriculares possuem, no mínimo, cinco (05) exemplares para cada bibliografia básica e um (01) exemplar para cada bibliografia complementar na Biblioteca do CEFET-SC.

#### **3.1.2- Periódicos, bases de dados específicas, jornais e revistas**

A Biblioteca do CEFET-SC conta com assinaturas de periódicos de diversas áreas do conhecimento, além de outros que possuem sistema de aquisição por exemplar avulso. Os periódicos que subsidiam o trabalho das unidades curriculares oferecidas no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos estão sendo adquiridos de acordo com as sugestões e solicitações dos docentes que ministram aulas e conforme as necessidades dos alunos.

O acervo da biblioteca possui base de dados digital que pode ser acessado pelo endereço <http://200.18.10.26/biblioteca/>.

### **3.1.3- Implementação das políticas institucionais de atualização do acervo no âmbito do curso**

Os investimentos para ampliação do acervo da Biblioteca do CEFET-SC estão sendo realizados de forma contínua – conforme as necessidades apresentadas pelos professores em seus Planos de Curso, objetivando a atualização dos títulos que subsidiam o trabalho que vem sendo desenvolvido em cada uma das unidades curriculares. O compromisso com a permanente atualização do acervo refere-se não só à aquisição de livros, mas também de assinaturas de revistas especializadas, de CD-ROM, jornais e demais materiais afins que o corpo docente julgar necessário ao pleno desenvolvimento do curso.

Ao constatar a necessidade de aquisição de novos títulos e/ou exemplares, cabe ao Coordenador solicitar à Assessoria de Planejamento que faz as cotações de preços e prepara o edital de licitação.

## **3.2- INSTALAÇÕES ESPECIAIS E LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS; CENÁRIOS/AMBIENTES/LABORATÓRIOS PARA A FORMAÇÃO GERAL/BÁSICA E FORMAÇÃO PROFISSIONALIZANTE**

### **3.2.1- Tipos de ambientes/laboratórios de acordo com a proposta do curso**

A estrutura curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos é constituída por unidades curriculares que possuem carga teórica e prática.

Para as aulas de atividades práticas, os alunos do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, utilizam-se dos Laboratórios de Lógica Discreta I (LD 1); Lógica Discreta II (LD 2); Eletrônica de Potência (ELP); Eletrônica Digital (ELD); Microprocessadores (MCP) e Processamento Digital de Sinais (DSP), situados no corredor de salas do Departamento Acadêmico de Eletrônica.

O laboratório de Sistemas Informatizados (LSI) possui computadores em rede, com acesso à internet e projeção audiovisual.

Existe um laboratório dedicado aos alunos que desenvolvem seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC).

Existe um laboratório para que os alunos desenvolvam seus projetos, o laboratório de Integração (INT).

Para que os alunos possam estudar e consolidar as atividades práticas, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos dispõe de dois ambientes: O Espaço Livre de Estudos (ELE), o Infoespaço (INF), e o Almojarifado (ALMOX) que atendem, exclusivamente, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos em todos os períodos.

O curso ainda utiliza-se de outros ambientes como: salas de aula multimídia, biblioteca, sala dos professores, sala de apoio didático, sala da coordenação, além das instalações administrativas.

A planta baixa do Departamento Acadêmico de Eletrônica se encontra no Anexo 10.

### **3.2.2- Quantidade de ambientes/laboratórios de acordo com a proposta do curso**

Há, no CEFET-SC, um auditório com Recursos Audiovisuais, para as aulas que contemplem atividades como: palestras, fóruns de discussão, apresentação de trabalhos de conclusão de curso, atividades de extensão, jornadas de informática, dentre outros.

Este ambiente conta com computador, vídeo-cassete, dvd, datashow, retroprojetor, tela de projeção, equipamentos de som (microfone, amplificador, caixas de som) e capacidade para 120 pessoas.

O CEFET-SC conta com uma biblioteca que atende a todos os alunos da instituição, indistintamente.

### **3.2.3- Espaço físico (adequação às especificidades, dimensões, mobiliário, iluminação, etc.)**

O Departamento Acadêmico de Eletrônica dispõe de laboratórios específicos e bem aparelhados para o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos. Os mesmos laboratórios são compartilhados com o Curso Técnico em Eletrônica, nas modalidades Integrado ao Ensino Médio e Subseqüente, o que possibilita um melhor aproveitamento de recursos.

### 3.2.4- Equipamentos (tipos, quantidade e condições de uso)

Tabela 09 – Laboratórios e Salas de Aula do Departamento Acadêmico de Eletrônica

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Sala Multimídia I</b>		<b>72,12</b>	-	<b>1,8</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
1	Microcomputador PC, conectado a rede Internet			
1	Projetor Multimídia			
40	Carteiras universitárias			
1	Aparelho condicionador de ar			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Sala Multimídia II</b>		<b>70,46</b>	-	<b>1,74</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
1	Microcomputador PC, conectado a rede Internet			
1	Projetor Multimídia			
40	Carteiras universitárias			
1	Aparelho condicionador de ar			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Processadores de Sinais Digitais</b>		<b>55,9</b>	<b>10 x 0,84</b>	<b>2,79</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
Ferramentas para desenvolvimento em DSPs				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
10	Kit de Desenvolvimento LF2407 eZdsp(DSK) – Texas Instruments			
4	Kit de Desenvolvimento TMS320C6713 DSP Starter Kit (DSK) - Texas Instruments			
1	Kit de Desenvolvimento F2812 eZdsp(DSK) - Texas Instruments			
1	Kit de Desenvolvimento TMS320C5402 DSP Starter Kit (DSK) - Texas Instruments			
11	Kit de Desenvolvimento DSP56F800DEMO - Freescale			
1	Kit de Desenvolvimento DEMO56F8013 - Freescale			
1	Multímetro ICEL-GUBINTEC MD-5770A			
1	WEBCAM Genius 350k pixel USB internet video camera			
10	Computadores Pessoais			
10	Mesas para Computador			
1	Armário Metálico 2 portas			
1	Estante Metálica			
1	Mesa Redonda			
22	Cadeira Estofada Azul com rodízio			
1	Aparelho condicionador de ar			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Microprocessadores</b>		<b>55,9</b>	<b>10 x 0,84</b>	<b>2,79</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
Ferramentas para desenvolvimento em microcontroladores				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
10	Kit de Desenvolvimento Mosaico PIC16F628A			
1	Sistema de Desenvolvimento PIC Start Plus			
2	Sistema de Desenvolvimento Z8 Encore			
1	Fonte de Alimentação Minipa 2 x 30V/3A e 5V/3A			
2	Gerador de Formas de Onda FG200D			
1	Multímetro MD220 Instrutherm			
3	Multímetro PM2020 Polimed			
1	Multímetro Analógico PM2007			
1	Modem 56K/V.90 US Robotics			
2	Osciloscópio 60MHz c/ delay Topward 7066A			
1	Osciloscópio Goldstar 100MHz			
1	Osciloscópio Digital Tektronix 100MHz			
2	Kits Datapool para ensino de 8051 CDM9431			
1	Estação de Solda SL20 Hikari			
6	Kit de Desenvolvimento AT89S/AT90S CEFET-SC			
3	Kit de desenvolvimento MSP – FET430140			
1	Kit de desenvolvimento MSC1210EVM			
10	Computador Pessoal c/ processador AMD Athlon XP2400+ com Internet			
1	HUB 3COM SuperStack II			
1	Caixa de Ferramentas c/ 3 chaves de fenda, 2 chaves philps, 1 chave teste , 1 alicate de ponta, 1 alicate de corte, 1 alicate universal, dois sugadores de solta e 1 ferro de solda			
1	Furadeira de Impacto Bosch			
2	Arquivos Metálicos 6 gavetas			
2	Armários Metálicos 2 portas/ 5 prateleiras			
1	Armário de Madeira c/ porta de corres			
10	Mesas para Computador Pessoal			
4	Bancadas para desenvolvimento			
28	Cadeiras Estofadas Giratórias			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Eletrônica de Potência</b>		<b>55,9</b>	<b>10 x 1,56</b>	<b>2,79</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
CAD eletrônico				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
1	Alicate Digital Wattímetro, volt, Hz, A, FP, energia Homis MS-2203			
3	Alicate Digital Wattímetro, Volt, A, FP, energia Minipa ET-4050			
1	Amperímetro CA analógico de painel 1,5A ferro móvel Inikron FM-96			
1	Amperímetro CA analógico de painel 20A ferro móvel Inikron FM-96			
8	Amperímetro CA de bancada escalas 1,5-10A Engro			
1	Amperímetro CC analógico de painel 20A bobina móvel Inikron BM-96			
8	Amperímetro CC de bancada escalas 1,5-10A Engro			
1	Armário Metálico com 2 portas e 4 prateleiras WB			
1	Armário Metálico com 2 portas e 5 prateleiras Dimovesc			
6	Bancadas com gavetas e alimentação trifásica			
16	Banquetas Metálicas altas com assento plástico marrom			
21	Cadeiras Estofadas Giratórias com Rodízios Micromóveis			
24	Carteiras de Estudante com Tampo Plano			
2	Chave Estática de Partida Suave (Soft-starter) 30-220/440V 30A Controle 110-220V/50-60Hz WEG SSW04			
1	Condicionador de Ar 18000BTU/220V Ciclo Frio Elgin			
1	Conversor CA-CC 220Vcc/17A/60Hz – 170Vcc/17A WEG CMW-02 modelo CMW02.17/220-V3			
1	CPU K6-2 450MHz 128Mb HD6Gb			
1	Estabilizador de Tensão Automático			
1	Estabilizador de Tensão Manual 150-250V Saída 110V			
2	Estabilizadores de Tensão 800VA 220/110V 60Hz Zentron ULPCAT			
2	Estações de Solda 230V/60Hz Hikari SL-20CMC			
1	Ferro de Solda ponta fina 24W/220V Ener			
8	Ferros de Solda 30W/220V Fame			
6	Ferros de Solda 30W/220V Weller			
1	Fonte de Alimentação CC Estabilizada 300V/5A SME 1319			
1	Fonte de Alimentação CC Regulável 0-120V/20A MCE 8403			
1	Fonte de Alimentação CC Regulável 0-330V/5A MCE 1319			
4	Fonte de Alimentação CC Regulável 30V/2A Dawer OS-3002D			

1	Fonte de Tensão CC Estabilizada 30V/2,5A EMG-18135
3	Fontes de Tensão CC Duplas Reguláveis 30V/5A Dawer FSCC-3005
6	Fontes de Tensão CC Regulável 30V/3A Instrutherm FA-3003
1	Frequencímetro Digital de Painel 200kHz/220Vca Inikron
1	Frequencímetro Digital de Painel 20kHz/220Vca Inikron
1	Gaveteiro Metálico – 7 gavetas Metalsul
1	Gerador de Funções Dawer FG-200D
1	Gerador de Funções EMG 1257 TR-0463
1	Gerador de Funções controlado a cristal EMG 12573 TR-0466
1	Inversor de Frequência Vetorial Trifásico entrada 380-440V/50-60Hz saída 0-Vrede/0-300Hz WEG CFW-08 modelo CFW080026T3848FSZ
1	Inversor Estático de Tensão Monofásico 300W/48Vcc/110Vca/60Hz Tectrol TCI-300-60-48
1	Kit Laboratório de Eletromagnetismo
15	Matrizes de Contato com 4 bornes MSB400
1	Medidor Milivoltímetro – escala em pH Engro 456CC
2	Mesas com Tampo Laminado Branco
1	Miliamperímetro CA analógico de painel 500mA – ferro móvel Inikron FM-96
1	Miliamperímetro CC analógico de painel 20mA – bobina móvel Inikron BM-96
8	Miliamperímetro CC de bancada escalas 300-1200mA Engro
5	Miliamperímetros CC de bancada escalas 25-500mA
1	Módulo de Encaixe de Equipamentos para Bancada Festo
6	Módulos Didáticos de Eletrônica de Potência ETFSC
1	Monitor de Vídeo Samsung Syncmaster 550s
1	Motor de Corrente Contínua 22kW 3600rpm 170V/17A Excitação Independente 190V/1ª WEG G902
6	Motores de Indução Monofásicos Partida a Capacitor 1CV-110/220V 1730rpm WEG D560991
6	Motores de Indução Trifásicos 1CV-220/380V 1730rpm WEG 80891
1	Multímetro Analógico Minipa ET-304
1	Multímetro Digital com medição de indutância CHY-21
1	Multímetro Digital True RMS Instrutherm MD-242
4	Multímetros Analógicos Engro 484
7	Multímetros Analógicos Konstar YX-246
4	Multímetros Digitais de Bancada True RMS 220V/60Hz ICEL Gubintec MD-9000R

8	Multímetros Digitais True RMS Minipa ET-2231
2	Multímetros Digitais True RMS Instrutherm MD-223
1	Osciloscópio Analógico 4 canais EMG 1560 TR-4663
1	Osciloscópio Digital Tela Colorida 4 Canais 500MHz, com leitor de diskette Tektronix TDS3054B
6	Osciloscópios Analógicos 2 canais 20MHz Minipa MO-1222
2	Osciloscópios Analógicos 2 canais 50MHz EMG 1550TR4661
1	Ponteira Alicata de Corrente para Multímetro Digital Simpson 153-2
1	Ponteira de Corrente para Osciloscópio Digital 70A / 100kHz
12	Ponteiras de Tensão para Osciloscópio Analógico 60MHz Minipa GCP-210LC
4	Ponteiras de Tensão para Osciloscópio Digital 500MHz 300V escala 10x Tektronix P639A
1	Prateleiro Metálico Aberto com 7 prateleiras
6	Relés de Tempo 1 contato comutador (NA-NF) 6min 220V/50-60Hz Altronic TEI01-MC
1	Retroprojektor 220V/3,5A 3M – 66BF
2	Servomotores CC Ímã Permanente 230W/160V/1,8A WEG SMC63-02-20
2	Tacômetros Digitais 0,25 a 10000rpm Polimed PM-1300
1	Termômetro Digital -50 a 750°C Polimed PM-1000
3	Transformadores Isoladores 220:220V 300W
7	Varivolt – Transformador Variador de Tensão 220:0-240V/6,3A STP ATV-215-M
1	Ventilador de Mesa 30cm 3 velocidades 220V Arno
1	Voltímetro CA analógico de painel 250V ferro móvel Inikron FM-96
1	Voltímetro CA analógico de painel 25V ferro móvel Inikron FM-96
8	Voltímetro CA de bancada escalas 100-300-600V Engro
1	Voltímetro CC analógico de painel 200V bobina móvel Inikron BM-96
8	Voltímetro CC de bancada escalas 100-300-600V Engro
7	Voltímetro CC de bancada escalas 5-50V Engro

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Eletrônica Digital</b>		<b>55,91</b>	<b>10 X 1,56 m<sup>2</sup></b>	<b>2,79</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Profissional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
10	Computadores			
2	Osciloscópio de 20 MHz, Marca Minipa, Modelo MO-1221S			
1	Osciloscópio de 20 MHz, Marca Minipa, Modelo MO-1222			
2	Osciloscópio de 20 MHz, Marca Minipa, Modelo MO-1230G			
2	Osciloscópio de 20 MHz, Marca Leader, Modelo LS-1020			
4	Mesas			
4	Bancada para PC			
4	Bancada para Montagem			
1	Armário de Aço			
10	Kit para Ensino de Eletrônica Digital Datapool 8410			
2	Armário de Madeira			
1	Arquivo de Aço de 7 gavetas			
8	Kit Didático KD8-ES			
8	Kit para Ensino de Eletrônica Digital Datapool 8810			
2	Gerador de Forma de Onda Marca Diatron			
1	Frequencímetro FD-970			
1	Fonte Simétrica +12/-12V Marca CEFET			
1	Apagador de EPROM Macsym			
1	Gravador de EPROM Macsym			
24	Cadeira Estofada Azul com rodízios			
4	Matelas de Ferramenta com alicates de ponta e corte, chaves de fenda e philips			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Infoespaço</b>		<b>20,48</b>	<b>10 X 0,63 m<sup>2</sup></b>	<b>2,048</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Pacote computacional Office 2000, Premium, da Microsoft.				
Pacote computacional Max+Plus II, da Altera.				
Pacote computacional de simulação eletrônica tipo CircuitMaker 6 Student.				
Pacote computacional de simulação electrónica tipo Workbench				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
10	Microcomputador tipo Pentium, de 133 MHz			
10	Mesa de madeira revestida de fórmica bege medindo 0,90 X 0,70 X 0,76 m			
10	Cadeira tipo escolar, com assento e encosto em madeira de lei e estrutura metálica em aço			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Lógica Discreta II		55,91	10 X 1,56 m <sup>2</sup>	2,79
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
CAD eletrônico				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
10	Osciloscópio Minipa, analógico de bancada, de 30 MHz, tipo MO-1230G, dois canais, duplo traço, CRT de 6 polegadas, com sensibilidade de 1 mV/divisão, com alimentação em 220 V/60 Hz.			
06	Gerador de funções Dower, tipo FG-200D; gera tensões senoidais, triangulares ou quadradas e nível TTL em freqüências variáveis desde 0,05 Hz até 2000 KHz; com indicador digital de cristal líquido (LCD) de 3 ½ dígitos; com chave seletora de 7 escalas de freqüência; com chave seletora do sinal de saída; com potenciômetros de ajuste de amplitude e tensão de <i>OFF-SET</i> ; com bornes BCN das saídas HI (10 Vpp), LO (0,5 Vpp) e TTL; com chave liga-desliga e alimentação em 220 Volts/60 Hz.			
04	Gerador de funções, tipo PM-4500, da POLI, com indicador digital de cristal líquido (LCD), com ajuste de freqüência grosso e fino em até 2 MHz, com ajuste de amplitude e tensão <i>OFF-SET</i> , com formas de onda de saída senoidal, triangular e quadrada, com bornes BCN das saídas, com alimentação em 220 V/60 Hz.			
20	Fonte de alimentação, assimétrica, tipo assimétrica, modelo FA-3003, da Instrutherm, com dois displays de cristal líquido (LCD) de 3 ½ dígitos, com tensão de saída de 0 a 30 Volts e corrente de 0 a 3 A, com potenciômetro de para ajuste de corrente fino de grosso, com alimentação em 110/220 V.			
11	Microcomputador K7 M8256; com processador ATHLON; RAM de 256 MB; HD de 30 GB; com leitor de DVD + gravador de CD; com floppy disk; com monitor, teclado e mouse; com alimentação em 220 V/60 Hz.			
01	Televisor em cores Trinitron, modelo tipo KV-34FV210, tela plana; tipo de cinescópio FD Trinitron, Wega de 34 polegadas, com potência de som de 190 W, Efeito de Áudio: Simulado, <i>TruSurround</i> e WOW Sistema de cor: Pal-M/Pal-N/NTSC, com alimentação em 220 Volts/60 Hz.			
10	Bancada em madeira de lei, revestida em fórmica texturizada fosca, na cor branca; com dimensões de 0,75 metros de altura, 1,30 metros de largura e 0,90 metros de profundidade; com estrutura metálica tipo Metalon; com régua de cinco (05) tomadas monofásicas de três pinos (fase+neutro+terra), externas, na parte traseira; com cabo para alimentação em 220 Volts/60 Hz, a três (03) condutores, conectado na parte traseira da bancada.			
21	Cadeira estofada, em tecido azul; com encosto no mesmo tipo de tecido e cor; com regulagem de altura.			
01	Mesa para professor, em madeira de lei; com revestimento em fórmica texturizada, fosca; na cor ovo; com dimensões de 1,20 metros de largura, 0,70 metros de profundidade e 0,72 metros de altura; com estrutura metálica tipo Metalon.			
02	Mesa central, em madeira de lei; com revestimento em fórmica texturizada, fosca; na cor ovo; com dimensões de 0,90 metros de largura, 2,75 metros de profundidade e 0,75 metros de altura; com estrutura metálica tipo Metalon.			
01	Armário metálico, estruturado em aberto; com quatro (04) prateleiras metálicas, regulável; na cor verde; com dimensões de 1,00 m de largura, de ,40 m de profundidade e 1,98 de altura.			
01	Condicionador de ar, tipo York; ciclo frio 18.000 F; com ajuste de temperatura ±frio e chave seletora para frio/ventilação; com alimentação em 220 Volts/60 Hz.			
01	Quadro em fórmica lisa, branca; para uso com marcadores; com dimensões de 3,18 metros de largura, 1,30 metros de altura; com suporte para marcadores.			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Lógica Discreta I</b>		<b>55,91</b>	<b>10 X 1,56 m<sup>2</sup></b>	<b>2,79</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
CAD eletrônico				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
4	Osciloscópio de 30MHz – Minipa, MO-1230G			
6	Osciloscópio de 100MHz – Topward, 7100-A			
20	Fonte Regulada de 0-30V / 3A, Instruterm, FA-3003			
1	Gerador de Forma de Onda – Polimed, PM-4500			
8	Gerador de Forma de Onda, Dawer, FG-200 -D			
10	Celeron 2.53MHz / 512Mb / 80Gb marcaInfo Way com monitor 17" marca Proview, modelo EF-772-NS			
1	Gerador Eletrostático de Correia – Cidepe, EQ-047			
1	Televisor 29" CCE, modelo HPS-2908			
1	Condicionador 18.000 BTUs, Consul Air Master			
1	Armário tipo fichário			
20	Cadeiras estofadas em tecido azulcom rodízios			
10	Bancada em madeira de lei, revestida em fórmica texturizada fosca, na cor branca; com dimensões de 0,75 metros de altura, 1,30 metros de largura e 0,90 metros de profundidade; com estrutura metálica tipo Metalon; com régua de cinco (05) tomadas monofásicas de três pinos (fase+neutro+terra), externas, na parte traseira; com cabo para alimentação em 220 Volts/60 Hz, a três (03) condutores, conectado na parte traseira da bancada.			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Sistemas Informatizados</b>		<b>54,46</b>	<b>10 x 0,84 m<sup>2</sup></b>	<b>2,72</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
CAD eletrônico				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
11	Microcomputador Intel Celeron D. 2.3 Ghz.. 512 MB RAM. 80 GB HDD. Monitor de 17"			
1	Switch de rede gerenciável, 24 portas 10/100 Mbits/s, marca 3Com, modelo 4400			
1	Switch de rede gerenciável, 24 portas 10/100 Mbits/s, marca Dlink, modelo DES3226			
1	Módulo conversor serial-ethernet. Marca Moxa. Modelo Nport DE-311			
1	Módulo conversor serial-Wifi. Marca Moxa. Modelo NPort W2250			
11	Mesa de madeira revestida de fórmica bege medindo 0,90 X 0,70 X 0,76 m			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Trabalho de Conclusão de Curso</b>		<b>45</b>	<b>7 X 2,30 m<sup>2</sup></b>	<b>1,92</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Professional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
CAD eletrônico				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
7	Bancadas			
1	Furadeira de Bancada			
1	Mesa Grande			
1	Mesa Bancada (pequena)			
2	Estantes metálica			
1	Armário de 16 portas			
1	Armário 2 portas			
15	Cadeira estofada azul			
1	Cadeira couro			
1	Estação de solda Weller			
7	Fontes Insdtrutherm FA3003			
3	Fontes Claúdio			
1	Analisador de Espectro AE1000			
2	Microcomputadores c/monitor/teclado/mouse			
2	Sugador solda			
1	Paquímetro			
1	Jogo com 05 Chaves canhão			
1	Jogo com 07 Chaves Allen			
1	Jogo com 05 Chaves Philips			
2	Chaves de Fenda			
1	Alicate de Bico Reto			
1	Alicate de Bico Curvo			
1	Alicate Universal			
1	Alicate Prensa Terminal			
1	Alicate de Corte			
1	Serra			
1	Ar condicionado			

Laboratório		Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Sala de Apoio Didático (Professores)</b>		<b>55,91</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Windows XP Profissional				
Pacote computacional Broffice 2.1				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
2	Mesas de madeira para reunião			
20	Cadeiras estofadas giratórias			
5	Computadores Sempron 2800+ com 512 MB de memória			
1	Computador Celeron 1,13 GHz com 512 MB de memória			
1	Plotter HP DesignJet 350C			
6	Mesas para computador			
1	Televisor de 20"			
1	Videocassete			
2	Estante de madeira com estrutura em aço para livros			
1	Impressora laser HP 4050N			
1	Impressora Jato de tinta HP DeskJet 5650			

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Integração</b>	<b>44,70</b>	<b>4 X 2,30 m<sup>2</sup></b>	<b>2,79</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Windows XP Profissional			
Pacote computacional Broffice 2.1			
CAD Eletrônico			
Qtde.	Especificações		
04	Estação de solda com temperatura controlada por realimentação, de 150 a 450°C, resolução de leitura/ajuste de 1°C, acompanhando ponteiros cônica longa, cônica e chave de fenda, todas com tratamento anti-oxidante, 220 V, 60 Hz.		
02	Fonte de alimentação tipo EMG, Regulável, 30 V, 2,5 A		
02	Fonte de alimentação Dower PS-3002, Regulável, Dupla 30 V, 2 A		
08	Estabilizador de tensão de 1 KVA, entrada 110/220 V de saída 110 V, 60 Hz		
01	Microcomputador com Processador Intel Pentium III de no mínimo 800 MHz		
04	Bancada em madeira de lei, revestida de fórmica texturizada fosca, com dimensões de 2,00 x 1,15 x 0,74 m (Largura x Profundidade x Altura)		
21	Cadeira tipo escolar, com assento e encosto em madeira de lei e estrutura metálica em aço.		

### 3.2.5- Condições de conservação das instalações

As instalações hidráulicas, elétricas, eletrônicas e de telecomunicações são adequadas às necessidades cotidianas dos cursos e as normas de segurança exigidas no país. Salienta-se porém que, sendo o CEFET-SC uma instituição pública, o intervalo de tempo entre a verificação de um problema ou necessidade de renovação de equipamentos, e a sua possível solução, pode ser bastante longo, devido a todo o trâmite (projeto, licitação, compra) deste processo..

Relacionado à telecomunicação, existe a interligação de toda a Unidade Florianópolis para os serviços de telefonia e Internet. O Departamento responsável por esta infra-estrutura é o Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Deste modo, todos os setores podem se comunicar por telefone através do serviço de DDR (Discagem Direta Ramal), além de estarem conectados ao mesmo servidor e usufruírem dos serviços possibilitados pela Internet.

Os alunos ainda podem contar com serviços de telefonia pública (orelhão), disponibilizado no pátio da Unidade de Ensino de Florianópolis.

A maioria das salas de aula possuem pontos com conectores RJ45 que podem ser utilizados para acessar a rede administrativa, desde que com permissão, bem como o serviço de Internet.

A manutenção das instalações físicas é realizada periodicamente, mas mantendo-se a conservação diária proveniente das necessidades do dia-a-dia.

Devido ao projeto, oriundo de emenda parlamentar, de construção de um Centro de Convivência na entrada da instituição, várias obras estão sendo realizadas e portanto temos alguns contratempos na questão de infra-estrutura que serão sanados no decorrer das obras.

### **3.2.6- Materiais**

Os laboratórios, além dos equipamentos e mobiliários, contam com materiais de consumo como: pincéis, apagadores para quadros, que são repostos constantemente.

Os materiais existentes na Biblioteca são os seguintes: livros, jornais e periódicos.

Já os materiais existentes na parte administrativas do Departamento Acadêmico de Eletrônica são os seguintes: cartucho, folhas A4 para impressão, pastas, etiquetas, dentre outros que são repostos constantemente.

As salas de aula utilizam-se dos seguintes materiais: pincéis, apagadores para quadros, lâmpadas para projetores multimídia, folhas A4, sulfites, dentre outros que são repostos constantemente.

As salas dos professores utilizam-se dos seguintes materiais: copos descartáveis, bebedouro, dentre outros.

### **3.2.7- Normas e procedimentos de segurança**

Todos os laboratórios possuem procedimentos para a operação dos equipamentos e realização dos experimentos, afixados em local visível.

### **3.2.8- Atividades de ensino (planejamento, abrangência ou áreas de ensino atendidas, qualidade, etc.)**

O planejamento e o controle das atividades de ensino desenvolvidas nos diferentes espaços de formação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos são plenamente coerentes com o projeto pedagógico do curso, articulado com o PDI e o PPI cumprindo o que estabelece a missão da IES – Gerar e difundir conhecimento tecnológico e formar indivíduos capacitados para o exercício da cidadania e da profissão – e que são estipuladas nos planos de ensino, visando garantir qualidade, quantidade e abrangência das áreas de formação educacional.

### **3.2.9- Serviços prestados (planejamento, abrangência ou áreas de ensino atendidas, qualidade, etc.)**

Os serviços ofertados nos diversos ambientes educacionais do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos buscam agregar valores científicos, tecnológicos, humanos aos alunos do curso por meio da realização de atividades que iniciam na simulação e chegam até a solução de problemas reais.

### **3.2.10- Orientação de alunos**

Perante o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos do CEFET-SC, podemos afirmar que o discente tem apoio individual mais intenso do docente e/ou monitor para com orientações detalhadas nas disciplinas práticas oferecidas nos semestre iniciais do curso (aproximadamente até o 4º semestre) que lhe permite um ganho de autonomia em termos de conhecimentos específicos. Após um certo período, que pode variar em tempo e em profundidade, os discentes desenvolvem autonomia tecnológica, ou seja, uma emancipação perante o uso da tecnologia eletrônica digital, permitindo que as atividades práticas ganhem maior dinamicidade e resultados diferenciados.

### **3.2.11- Implementação das políticas institucionais de atualização de equipamentos e materiais no âmbito do curso**

Os equipamentos e materiais são planejados junto ao corpo docente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, de acordo com a necessidade identificada nas unidades curriculares, além do alinhamento para com a utilização que extrapola o âmbito da sala de aula.

Deste modo, as definições de necessidades geralmente são estudadas e planejadas em semestres que antecedem o início dos trabalhos acadêmicos. Outra forma de definição das necessidades é a partir das reuniões pedagógicas ocorridas antes do início de qualquer semestre letivo.

No entanto, o CEFET-SC vem realizando os investimentos necessários de acordo com a evolução da estrutura curricular, bem como pela ampliação do número de turmas no curso.

A Departamento Acadêmico de Eletrônica conta com um coordenador de infra-estrutura, que em alinhamento com os coordenadores de curso traça as políticas de investimentos em equipamentos e materiais para o curso e instituição.

# **ANEXO 01**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA  
CONSELHO DIRETOR

**RESOLUÇÃO Nº 027/CD/02**

Florianópolis, 29 de maio de 2002.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 6º do seu Regimento Interno, em reunião no dia 28/05/2002,

Resolve:

**AUTORIZAR** o funcionamento do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto e Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais na Unidade de Ensino de Florianópolis, com início no segundo semestre de 2002.

Publique-se e  
Cumpra-se.

  
JUAREZ PONTES  
Presidente do Conselho Diretor

# **ANEXO 02**



## Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis

Resolução N° 012/03

Florianópolis, 25 de junho de 2003.

O Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Capítulo II, art. 2º, do Regimento Interno da Unidade de Florianópolis, em reunião no dia 24/06/2003,

Considerando Parecer da Comissão Técnica de Administração do Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis,

Resolve,

Aprovar o Regimento Interno das Gerências Educacionais, conforme documento anexo.

Publique-se e

Cumpra-se,

Anésio José Macari  
Pres. do Col. Exec. da Unidade de Florianópolis



**REGIMENTO INTERNO DOS COLEGIADOS ACADÊMICOS DAS GERÊNCIAS EDUCACIONAIS  
DA UNIDADE DE ENSINO DE FLORIANÓPOLIS**

**Da natureza e finalidade**

**Art. 1º.** O Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional, Instância prevista no parágrafo 1º do artigo 24 do Regimento Interno da Unidade de Ensino de Florianópolis, tem competência deliberativa, observando-se as políticas e normas do CEFETSC e no âmbito dessa Gerência Educacional, para planejar, acompanhar e avaliar as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

**Da Composição**

**Art. 2º.** O Colegiado Acadêmico será composto pelos seguintes integrantes da Gerência Educacional.

- I** - Gerente
- II** - Coordenadores
- III** - Assessores de Área, se houver
- IV** - Um (01) Representante Docente de cada curso regular, no mínimo
- V** - Um (01) Representante dos Técnicos Administrativos, no mínimo
- VI** - Um (01) Representante Discente de cada curso regular
- VII** - Um (01) Representante do mundo do trabalho (facultado à gerência)

Parágrafo Único – Nas Gerências que houver Assessoria, estas representarão os docentes.

**Das Competências e Atribuições**

**Art. 3º.** Ao Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional compete:

- I** - Propor à Gerência metas e diretrizes que visem o aprimoramento das práticas pedagógicas e administrativas.
- II** - Deliberar sobre a criação de novos cursos, quando propostos por qualquer uma das áreas vinculadas à Gerência.
- III** - Propor a adequação da Organização Curricular dos cursos ofertados pela Gerência.
- IV** - Planejar, organizar e executar, anualmente, a avaliação das metas e diretrizes da Gerência.
- V** - Estabelecer critérios para a distribuição dos recursos orçamentários destinados à Gerência.
- VI** - Avaliar a viabilidade de execução de programas e de projetos que visem à oferta de pesquisa e extensão, quando propostos por servidores da Gerência.
- VII** - Estabelecer critérios para a distribuição dos recursos gerados pelas atividades advindas da extensão e realizadas pelos cursos da Gerência, observando-se normas e critérios fixados pelas Instâncias Deliberativas do CEFETSC.



- VIII-** Elaborar as normas de funcionamento das Assessorias de Áreas da Gerência, se houver, e submetê-las a apreciação do Colegiado da Unidade de Ensino de Florianópolis.
- IX -** Estabelecer política de capacitação para os servidores da Gerência, observando-se as orientações e/ou normatizações das Instâncias Deliberativas do CEFETSC.
- X -** Avaliar outras questões que lhe forem encaminhadas, observada a sua área de competência, deliberando sobre elas.

### **Do Processo Eletivo**

**Art. 4º.** O processo eleitoral dos representantes discentes será coordenado pelo órgão representativo dos discentes.

**§ 1º.** Em caso de impossibilidade do órgão representativo dos discentes, para coordenar o processo eleitoral de seus representantes, fica facultado à Gerência designar uma comissão para fazê-lo.

**§ 2º.** Os discentes regularmente matriculados em um dos cursos regulares da Gerência, elegerão somente o representante discente titular e o suplente de seu curso. O discente candidato deverá estar regularmente matriculado no curso em que esteja concorrendo à representação discente.

**§ 3º.** O discente candidato não poderá estar cursando a última fase ou último módulo de seu curso.

**Art. 5º.** O processo eleitoral deverá encerrar-se no máximo um mês antes do término dos mandatos.

### **Dos Mandatos**

**Art. 6º.** O mandato de cada integrante do Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional obedecerá ao que segue.

- I -** Para o Gerente e Coordenadores, conforme o disposto nos artigos 29 e 30 do Regimento Interno da Unidade de Ensino de Florianópolis.
- II -** Para os Assessores, se houver, enquanto durarem seus mandatos.
- III -** Um (01) ano para os representantes discentes, eleitos pelos seus pares. Fica facultado a reeleição do discente que cumpra o disposto neste regimento.

**§ 1º.** Durante o mandato do representante discente, ele deverá estar efetivamente matriculado e frequentando um dos cursos regulares da Gerência Educacional.

**§ 2º.** Perderá o mandato o representante que faltar, sem motivo justificado, a 03 (três) reuniões consecutivas ou 06 (seis) alternadas. Em caso de vacância, assumirá o suplente que completará o mandato.

### **Da Suplência**

**Art. 7º.** O suplente para cada membro titular do Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional será:

- I** - para o Gerente, o seu substituto legal, designado por portaria da Direção do CEFET/SC ou um dos Coordenadores por ele designado.
- II** - para os Coordenadores e Assessores (se houver) um servidor por ele designado.
- III** - para os Representantes Discentes, o seu suplente.

### **Da Presidência**

**Art. 8º.** Caberá ao gerente presidir o Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional.

§ 1º. Na sua ausência, a presidência ficará a cargo do seu suplente.

§ 2º. Compete ao Presidente do Colegiado:

- I** - convocar as reuniões ordinárias e extraordinárias do Colegiado;
- II** - dar posse aos membros do Colegiado e a seus respectivos suplentes;
- III** - presidir os trabalhos do Colegiado e aprovar a pauta das reuniões;
- IV** - constituir comissões, designando seus membros;

§ 3º. Em caso de empate na votação de matérias, o presidente do Colegiado poderá utilizar o seu voto qualificado.

### **Das Reuniões**

**Art. 9º.** O Colegiado Acadêmico reunir-se-á ordinariamente uma vez por mês. As convocações das reuniões ordinárias serão enviadas nominalmente e por correio eletrônico aos titulares do Colegiado, com antecedência mínima de dois (02) dias úteis, com a pauta e os documentos da ordem do dia.

§ 1º. O presidente poderá convocar o Colegiado, extraordinariamente, sempre que o caso ensejar, ou a requerimento de, no mínimo, metade de seus membros mais um. A convocação das reuniões extraordinárias poderá ocorrer a qualquer tempo, porém resguardando, no mínimo um (01) dia útil.

§ 2º. O quórum mínimo, para se iniciar a reunião do Colegiado no horário de convocação e deliberar sobre as matérias da ordem do dia, é de cinquenta por cento mais um (50% + 1) dos seus membros. Na falta de quórum, o presidente deverá aguardar quinze (15) minutos. Após decorridos os quinze (15) minutos do horário previsto, a reunião deverá ser iniciada e deliberar-se-á com qualquer quórum.

§ 3º. Na ausência do titular, o suplente assume todas as prerrogativas deste.



§ 4º. Os suplentes, quando não em caráter substitutivo, terão direito somente à voz, sem direito a voto.

**Art. 10º.** O comparecimento às reuniões do Colegiado Acadêmico é obrigatório e preferencial a toda e qualquer atividade administrativa e/ou acadêmica.

**Art. 11º.** Das deliberações do Colegiado Acadêmico serão emitidas resoluções.

### **Da Secretaria**

**Art. 12º.** A secretaria do Colegiado Acadêmico será exercida por um servidor designado pela presidência. Na ausência do Secretário, qualquer membro do Colegiado poderá exercer essa função.

§ Único - Compete ao secretário:

- I** - auxiliar o presidente na preparação da pauta das reuniões;
- II** - expedir convocações das reuniões;
- III**- redigir as atas das reuniões, as quais devem conter os pontos de pauta e as deliberações de cada matéria;
- IV** - registrar em livro próprio a entrada e saída de documentos do Colegiado;
- V** - manter em ordem o arquivo.

### **Das Disposições Gerais**

**Art. 13º.** Os recursos sobre matérias deliberadas deverão ser encaminhados a este Colegiado no prazo máximo de três (03) dias úteis após a publicação da resolução.

**Art. 14º.** Para as matérias que ensejarem estudos e análises, o presidente designará uma comissão, constituída por pelo menos 03 (três) integrantes da Gerência Educacional, cuja presidência caberá sempre a um dos membros do Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional, e definirá o prazo para a sua conclusão.

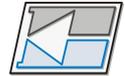
**Art. 15º.** Os casos omissos neste Regimento Interno serão encaminhados por este Colegiado.

**Art. 16º.** A revisão deste regulamento deverá ser efetuada no prazo de até 2 (dois) anos de sua vigência.

**Art. 17º.** O Regimento Interno dos Colegiados Acadêmicos das Gerências Educacionais entrará em vigor na data de aprovação pelo Colegiado Executivo da Unidade de Ensino de Florianópolis do CEFETSC.

§ Único – As Gerências Educacionais terão o prazo máximo de 90 (noventa) dias para implantação dos Colegiados Acadêmicos.

# **ANEXO 03**



## **REGIMENTO INTERNO DO COLEGIADO DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA**

### **Da Natureza e Finalidade**

Art. 1º - O Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica, instância prevista no artigo 27 do Regimento Interno da Unidade de Florianópolis, tem competência deliberativa, observando-se as políticas e normas do CEFET/SC e no âmbito desse Departamento Acadêmico, para planejar, acompanhar e avaliar as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

### **Da Composição**

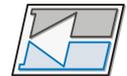
Art. 2º - O Colegiado será composto pelos seguintes integrantes do Departamento Acadêmico de Eletrônica:

- I – Chefe do Departamento.
- II – Coordenadores de Curso.
- III - Um (01) representante docente de cada curso regular.
- IV - Um (01) representante dos técnicos administrativos.
- V - Um (01) representante discente de cada curso regular.

### **Das Competências e Atribuições**

Art. 3º - Ao Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica compete:

- I - Propor ao Departamento metas e diretrizes que visem o aprimoramento das práticas pedagógicas e administrativas.
- II - Deliberar sobre a criação de novos cursos, quando propostos por qualquer uma das áreas vinculadas ao Departamento.
- III - Propor a adequação da Organização Curricular dos cursos ofertados pelo Departamento.
- IV - Planejar, organizar e executar, anualmente, a avaliação das metas e diretrizes do Departamento.
- V - Estabelecer critérios para a distribuição dos recursos orçamentários destinados ao Departamento.
- VI - Avaliar a viabilidade de execução de programas e de projetos que visem à oferta de pesquisa e extensão, quando propostos por servidores do Departamento.



VII - Estabelecer critérios para a distribuição dos recursos gerados pelas atividades advindas da extensão e realizadas pelos cursos do Departamento, observando-se normas e critérios fixados pelas Instâncias Deliberativas do CEFET/SC.

VIII - Estabelecer política de capacitação para os servidores do Departamento, observando-se as orientações e/ou normatizações das Instâncias Deliberativas do CEFET/SC.

IX - Avaliar outras questões que lhe forem encaminhadas, observada a sua área de competência, deliberando sobre as mesmas.

### **Do processo eletivo**

Art. 4º - O processo eleitoral dos representantes discentes será coordenado pelo órgão representativo dos discentes.

§ 1º - Em caso de impossibilidade do órgão representativo dos discentes, para coordenar o processo eleitoral de seus representantes, fica facultado ao Departamento designar uma comissão para fazê-lo.

§ 2º - Os discentes regularmente matriculados em um dos cursos regulares do Departamento elegerão somente o representante discente titular e o suplente de seu curso. O discente candidato deverá estar regularmente matriculado no curso em que esteja concorrendo à representação discente.

§ 3º - O discente candidato não poderá estar cursando a última fase ou último módulo de seu curso.

Art. 5º - O processo eleitoral deverá encerrar-se no máximo um mês antes do término dos mandatos.

### **Dos Mandatos**

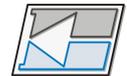
Art. 6º - O mandato de cada integrante do Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica obedecerá ao que segue.

I - Para o Chefe do Departamento e Coordenadores, conforme o disposto nos artigos 12 e 18 do Regimento Interno da Unidade de Florianópolis.

II - Um (01) ano para os representantes discentes, eleitos pelos seus pares. Fica facultada a reeleição do discente que cumpra o disposto neste regimento.

§ 1º - Durante o mandato do representante discente, ele deverá estar efetivamente matriculado e freqüentando um dos cursos regulares do Departamento Acadêmico.

§ 2º. Perderá o mandato o representante que faltar, sem motivo justificado, a 03 (três) reuniões consecutivas ou 06 (seis) alternadas. Em caso de vacância, assumirá o suplente que completará o mandato.



### **Da Suplência**

Art. 7º - O suplente para cada membro titular do Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica será:

I - para o Chefe do Departamento, o seu substituto legal, designado por portaria da Direção do CEFET/SC ou um dos Coordenadores por ele designado.

II - para os Coordenadores de Curso um servidor por ele designado.

III - para os representantes discentes, o seu suplente.

### **Da Presidência**

Art. 8º - Caberá ao Chefe do Departamento presidir o Colegiado Acadêmico do Departamento Acadêmico.

§ 1º - Na sua ausência, a presidência ficará a cargo do seu suplente.

§ 2º - Compete ao Presidente do Colegiado:

I - convocar as reuniões ordinárias e extraordinárias do Colegiado.

II - dar posse aos membros do Colegiado e a seus respectivos suplentes.

III - presidir os trabalhos do Colegiado e aprovar a pauta das reuniões.

IV - constituir comissões, designando seus membros.

§ 3º - Em caso de empate na votação de matérias, o presidente do Colegiado poderá utilizar o seu voto qualificado.

### **Das Reuniões**

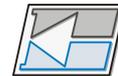
Art. 9º - O Colegiado reunir-se-á ordinariamente uma vez por mês. As convocações das reuniões ordinárias serão enviadas nominalmente e por correio eletrônico aos titulares do Colegiado, com antecedência mínima de dois (02) dias úteis, com a pauta e os documentos da ordem do dia.

§ 1º - O presidente poderá convocar o Colegiado, extraordinariamente, sempre que o caso ensejar, ou a requerimento de, no mínimo, metade de seus membros mais um. A convocação das reuniões extraordinárias poderá ocorrer a qualquer tempo, porém resguardando, no mínimo um (01) dia útil.

§ 2º - O quorum mínimo, para se iniciar a reunião do Colegiado no horário de convocação e deliberar sobre as matérias da ordem do dia, é de cinquenta por cento mais um (50% + 1) dos seus membros. Na falta de quorum, o presidente deverá aguardar quinze (15) minutos. Após decorridos os quinze (15) minutos do horário previsto, a reunião deverá ser iniciada e deliberar-se-á com qualquer quorum.

§ 3º - Na ausência do titular, o suplente assume todas as prerrogativas deste.

§ 4º - Os suplentes, quando não em caráter substitutivo, terão direito somente à voz, sem direito a voto.



Art. 10º - O comparecimento às reuniões do Colegiado é obrigatório e preferencial a toda e qualquer atividade administrativa e/ou acadêmica.

Art. 11º - Das deliberações do Colegiado Acadêmico serão emitidas resoluções.

### **Da Secretaria**

Art. 12º - A secretaria do Colegiado será exercida por um servidor designado pela presidência. Na ausência do Secretário, qualquer membro do Colegiado poderá exercer essa função.

§ Único - Compete ao secretário:

I - auxiliar o presidente na preparação da pauta das reuniões.

II - expedir convocações das reuniões.

III - redigir as atas das reuniões, as quais devem conter os pontos de pauta e as deliberações de cada matéria.

IV - registrar em livro próprio a entrada e saída de documentos do Colegiado.

V - manter em ordem o arquivo.

### **Das Disposições Gerais**

Art. 13º - Os recursos sobre matérias deliberadas deverão ser encaminhados a este Colegiado no prazo máximo de três (03) dias úteis após a publicação da resolução.

Art. 14º - Para as matérias que necessitem de estudos e análises, o presidente designará uma comissão, constituída por pelo menos 03 (três) integrantes do Departamento, cuja presidência caberá sempre a um dos membros do Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica e definirá o prazo para a sua conclusão.

Art. 15º - Os casos omissos neste Regimento Interno serão encaminhados por este Colegiado.

Art. 16º - A revisão deste regulamento deverá ser efetuada no prazo de até 2 (dois) anos de sua vigência.

Art. 17º - O Regimento Interno do Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica entrará em vigor na data de aprovação pelo seu Colegiado.

Florianópolis, 10 de maio de 2007.

# **ANEXO 04**

## Ata da reunião do Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica

Aos dezoito dias do mês de agosto de dois mil e oito, às dezessete horas e trinta minutos, no Laboratório de Eletrônica Digital do Departamento Acadêmico de Eletrônica, reuniu-se o Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrônica, estando presentes: Alciomar Manoel de Lima, Charles Borges de Lima, Everton Luiz Ferret dos Santos, Fernanda Isabel Marques Argoud, Gustavo Felipe Scheneider, Jony Laureano Silveira, Marco Valério Miorim Villaca, Muriel Bittencourt de Liz e Rogério Mauro da Silva Melo. A proposta de pauta da reunião é a que segue:

10

1. Posse dos novos membros.
2. Aprovação do Novo Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Eletrônica Modalidade Subseqüente.
3. Aprovação do Novo Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em

15

Sistemas Eletrônicos.

O professor Marco Villaça inicia a reunião empossando os novos representantes discentes, esclarecendo que os termos de posse serão assinados a posteriori devido a erros na impressão dos mesmos. Em seguida, passa ao segundo ponto de pauta, concedendo a palavra ao prof. Éverton, Coordenador do Curso Técnico de Eletrônica, para esclarecimentos sobre o novo PPC do Curso Técnico de Eletrônica na modalidade subseqüente. Após os esclarecimentos do professor Éverton, a palavra foi passada aos membros que desejassem tecer considerações. A professora Fernanda considera excelente a proposta de se ter uma Introdução a Programação precedendo à Linguagem 25C e à Arquitetura de Computadores. Considera importante, também, a presença de uma unidade de Sistemas de Comunicação. O professor Muriel pergunta ao professor Éverton se a unidade curricular Projetos seria como um "Super PI". O professor Éverton esclarece que sim. O professor Charles louva o fato de termos uma primeira fase dedicada a fornecer uma base aos alunos. Sobre esta, o professor Éverton fala que, apesar de estar 30longe de resolver todos os problemas, constituiu-se em uma tentativa de sanar alguns, no caso, os mais prementes. O discente Rogério aprova as alterações propostas, salientando a importância de uma cadeira de comunicação (relatórios, apresentação) para o desempenho dos alunos. Considera importante dar ao aluno uma idéia das competências que o CREA vai lhe atribuir e noções sobre patentes e pergunta onde se contempla isto. 35O prof. Éverton explica que a unidade de Gestão dará conta do assunto patentes. A questão das atribuições pode ser esclarecidas em palestras, como a que foi agendada para este semestre com o pessoal do Sindicato dos Técnicos que falará sobre a profissão. O discente Gustavo avalia que o curso está bem focado na área de eletrônica, principalmente com a inclusão de Sistemas de Comunicação e Arquitetura de 40Computadores. Após as considerações, o novo PPC do Curso Técnico de Eletrônica Modalidade Subseqüente foi aprovado por unanimidade.

Ao introduzir o terceiro ponto de pauta, o prof. Villaça esclarece os presentes que a grade curricular apresentada no PPC do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos já foi aprovada em Reunião do Colegiado de 6 de setembro de 2007. O que 45está passível de aprovação é o PPC como um todo, com alguns pequenos ajustes em relação ao anterior, ajustes que o prof. Muriel vai esclarecer. Com a palavra, o prof. Muriel lembra que o Curso já está reconhecido como Sistemas Eletrônicos e que os alunos formados já estão recebendo os diplomas. Segundo Muriel, em linhas gerais:

50

- O Curso passará a conter 2 módulos mais o TCC, que também sofrerá modificações;
- O primeiro Projeto Integrador (PI) passa para a terceira fase, momento em que os alunos já contam com maior maturidade;

- O segundo PI será destinado aos eixos de microprocessadores, microcontroladores e DSP;
- 55 - O TCC passa a ter duas modalidades: **pesquisa aplicada**, nos moldes atuais, destinado aos alunos com perfil acadêmico e **estágio supervisionado**, ideal para os alunos que tem dificuldade em defender uma monografia com maior densidade, que possuem um perfil mais empreendedor. Esta modalidade, entretanto, também prevê a defesa de um
- 60 relatório.

Na seqüência, o prof. Muriel passou a apresentação da grade chamando a atenção para as mudanças. O discente Rogério pediu a palavra questionando se era previsto em alguma unidade a discussão sobre banco de dados, uma vez que este assunto estaria relacionado com o perfil esperado do egresso. Foi esclarecido que banco de dados seria

65 trabalhado na eletiva de Estrutura de Dados. A professora Fernanda ao falar de sua experiência com DSP aplicado ao controle salienta que esta unidade na grade atual possuía uma carga horária excessiva e ineficiente.

O prof. Muriel passa então a explanar sobre as alterações na resolução da Matrícula, principalmente parágrafos segundo e terceiro, e nas resoluções do TCC e do

70 Projeto Integrador.

Todas as modificações, completa o prof. Muriel, objetivam resolver o problema dos altos índices de evasão que afetam o número de formandos. Neste caminho, nas fases iniciais procurou-se dar mais solidez a base de científica de formação dos futuros tecnólogos. Ressalta, ainda, que as alterações propostas estão em consonância com o

75 relatório dos avaliadores quando do reconhecimento do Curso.

O prof. Villaça agradece ao prof. Muriel e passa a palavra aos presentes para considerações. O prof. Jony fala que a implantação da nova grade deve ser a mais rápida possível, para evitar penalizar mais alunos. Para ele a mudança do nome já mudou o perfil dos ingressantes, que com a grade nova encontrarão maior suporte para seu futuro

80 desempenho no curso. A grade está madura para ser implementada, completa. A professora Fernanda fala que os altos índices de evasão nas fases iniciais revelam que a grade atual é "desfavorável". O Prof. Jony ressalta que a grade atual estava de acordo com a concepção do MEC à época: tudo aplicado, produtos em todas as fase. O grupo foi forçado a implantar desta maneira. Ainda, existiam muitos motivadores para a evasão:

85 nome do curso, disciplinas pesadas. Não flexibilizando a chamada, seriam poucos os aprovados. O discente Gustavo disse não ver tanto problemas nas disciplinas atuais, talvez por ser um bom aluno, disciplinado, filho de professor. Não muda muito com a nova grade. Considera interessante que não existam disciplinas muito grandes. O discente Rogério sente falta de uma unidade curricular que trate Java. O prof. Jony fala que não é

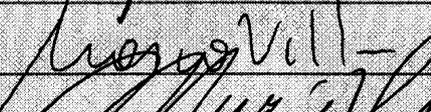
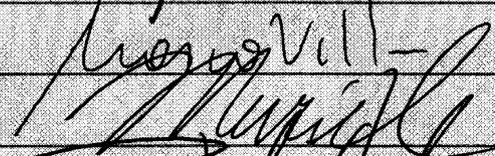
90 possível colocar tudo em uma grade, se não teríamos um curso de 5, 6 anos. O importante é dar o suporte, ao final será possível que o aluno "caminhe com as suas próprias pernas. O prof. Villaça lembra que com o fim das disciplinas "gigantes" haverá mais espaço para novas eletivas, que acompanhem o estado da arte. O prof. Charles, na mesma linha, fala que havendo necessidade, se oferecerá novas disciplinas. O prof.

95 Muriel ressalta que a idéia é incentivar quem vem "fazer o curso com vontade". Um forma alternativa de incentivo são as oficinas, onde os próprios alunos podem transmitir as suas experiências.

O prof. Villaça coloca a aprovação do novo PPC do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos em votação e este é aprovado por unanimidade pelos presentes.

100 Antes de finalizar os trabalhos do dia, o prof. Villaca esclarece que os PPCs aprovados seguem agora para o Colegiado da Unidade de Florianópolis.

Não havendo manifestação de mais nenhum dos presentes, o prof. Marco Villaça agradece a presença de todos e dá por encerrada a reunião. Eu, Alciomar Borges de Lima, lavrei esta ata.

TA Titular	Alciomar Manoel de Lima	
Docente – CTE Titular	Charles Borges de Lima	
Coordenador CTE	Everton Luiz Ferret dos Santos	
Discente CSTSE Suplente	Fernanda Isabel Marques Argoud	
Docente – CSTSE Titular	Gustavo Felipe Scheneider	
Docente – CSTSE Suplente	Jony Laureano Silveira	
Discente CTE Titular	Marco Valério Miorim Villaça	
Presidente	Muriel Bittencourt de Liz	
Coordenador CSTSD	Rogério Mauro da Silva Melo	

# **ANEXO 05**



Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis

Resolução N° 003/06-CEUF

Florianópolis, 22 de fevereiro de 2006.

O Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Capítulo II, art. 2º, do Regimento Interno da Unidade de Florianópolis;

Considerando documento do Núcleo Pedagógico, datado em 08 de fevereiro de 2006;

Considerando a reunião do Colegiado em 21/02/2006,

Resolve,

**Adotar** para o registro da avaliação, em todos os cursos desta Unidade de Ensino, os conceitos **E** – Excelente, **P** – Proficiente, **S** –Suficiente e **I** - Insuficiente, a partir do segundo semestre de 2006.

Os cursos terão o semestre de 2006-1 para fazer a reformulação nos respectivos projetos. Para efeitos de histórico escolar, adotar-se-á a tabela de conversão conforme anexo.

<b>Conceitos a adotar a partir de 2006-2 Conversão</b>	<b>Três registros<sup>1</sup></b>	<b>Três registros</b>	<b>Dois registros<sup>2</sup></b>	<b>Quatro registros</b>
<b>E</b>	<b>TA</b>	<b>E</b>	<b>Apto</b>	<b>A</b>
<b>P</b>	<b>PA</b>	<b>P</b>		<b>B</b>
<b>S</b>				<b>C</b>
<b>I</b>	<b>NA</b>	<b>I</b>	<b>Não apto</b>	<b>D</b>

1- Os cursos que adotam três conceitos eliminam o **S**.

2- Os cursos que adotam dois conceitos eliminam o **P** e o **S**.

Publique-se e

Cumpra-se,

Anderson Antônio Mattos Martins  
Presidente do Colegiado

# **ANEXO 06**

## RESOLUÇÃO Nº 01, DE 18 DE AGOSTO DE 2008.

### **Aprova as diretrizes básicas para Matrícula no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.**

O PRESIDENTE DO FÓRUM DELIBERATIVO DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 57 do Regimento Interno da Unidade Florianópolis, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, RESOLVE:

Art. 1º – O ingresso no Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos dar-se-á na primeira fase do Módulo 1.

§ 1º Somente poderão ingressar candidatos classificados em Exame de Vestibular específico para a Unidade Florianópolis e em consonância com os requisitos definidos em seu edital.

§ 2º Na matrícula inicial, conforme estabelece os artigos 18 e 20, do Capítulo II, do Título IV, da Organização Didático-Pedagógica da Unidade Florianópolis, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

- a. Duas fotos coloridas 3 x 4cm, recentes, iguais e sem marcas; e
- b. Fotocópia autenticada dos seguintes documentos:
  - Certificado de conclusão do ensino médio
  - Histórico escolar do ensino médio
  - Carteira de identidade

§ 3º No caso do candidato não apresentar toda a documentação prevista no parágrafo segundo, sua matrícula será considerada provisória, e este terá 05 (cinco) dias letivos para regularizar sua situação. Caso não seja regularizada, após o prazo previsto, sua matrícula será cancelada.

Art. 2º – A matrícula nas Unidades Curriculares do semestre seguinte deverá respeitar os pré-requisitos estabelecidos no programa do curso, quando houver.

§ 1º A matrícula numa determinada Unidade Curricular só será efetivada após o aluno ter sido considerado apto em todos os pré-requisitos associados desta unidade.

§ 2º Na primeira fase, o aluno pode ter, no máximo, duas (02) Reprovações. Caso contrário, o aluno deve repetir **todas** as Unidades Curriculares da primeira fase.

§ 3º O número mínimo de horas-aula que o aluno pode cursar por semestre é de oito (08) horas-aula e o número máximo é de trinta (30) horas-aula.

§ 4º O Trabalho de Conclusão de Curso não será considerado para efeitos de contagem do número máximo de horas-aula cursadas no semestre.

Art. 3º – A matrícula no semestre seguinte deverá ser requerida no Departamento Acadêmico de Eletrônica, em data previamente agendada, após a publicação do resultado final de cada semestre letivo.

*Parágrafo único.* O aluno que não fizer sua matrícula, no prazo estipulado pelo Departamento, terá sua matrícula automaticamente cancelada para o semestre seguinte, continuando seus estudos mediante solicitação de retorno.

Art. 4º – A matrícula na Unidade Curricular “Projeto Integrador” só poderá ser efetivada no semestre em que o aluno integralizar todas as Unidades Curriculares do módulo a que ele faz parte.

Art. 5º – O aluno poderá trancar sua matrícula segundo os pressupostos estabelecidos nos artigos 28 e 29, do Capítulo III, do Título IV, da Organização Didático-Pedagógica da Unidade Florianópolis.

§ 1º O trancamento da matrícula, quando solicitado, poderá ser de forma parcial ou de forma integral com relação ao conjunto de Unidades Curriculares nas quais ele está matriculado, respeitando o § 3º do Artigo 2º.

§ 2º A solicitação de trancamento de matrícula será efetivada mediante preenchimento de formulário disponível no Departamento e protocolada no Setor de Protocolo da Unidade.

§ 3º No ato da solicitação do formulário de trancamento da matrícula, o aluno deverá entregar ao Departamento Acadêmico de Eletrônica:

- a. Sua carteira estudantil;
- b. A negativa de quitação de débito junto à biblioteca;
- c. A negativa de quitação de débito junto ao Almoxarifado do Departamento Acadêmico de Eletrônica.

§ 4º O simples preenchimento do formulário não garante ao aluno o trancamento da matrícula. O aluno deverá aguardar o despacho do Coordenador de Registro Escolar que se fundamentará no art. 28, do Capítulo III, do Título IV, da Organização Didático-Pedagógica da Unidade Florianópolis, para emitir seu parecer, o qual terá um prazo máximo de 03 (três) dias úteis, após a data de protocolo, para publicação no mural do Departamento.

Art. 6º – O aluno que tiver sua matrícula trancada ou cancelada em todas as Unidades Curriculares que estiver matriculado, poderá encaminhar solicitação de retorno ao curso no prazo estipulado pelo Calendário Escolar da Unidade.

§ 1º A solicitação de retorno será efetivada mediante preenchimento de formulário disponível no Departamento e protocolada no Setor de Protocolo da Unidade.

§ 2º O deferimento do pedido de retorno estará condicionado ao cumprimento dos artigos 28 e 30, do Capítulo III, do Título IV, da Organização Didático-Pedagógica da Unidade de Ensino de Florianópolis.

§ 3º A solicitação de retorno será avaliada, segundo os critérios:

- a. O aluno que trancou matrícula tem prioridade ao aluno que desistiu; e
- b. Pela data de entrada do formulário no Setor de Protocolo.

§ 4º O aluno deverá aguardar o despacho do Coordenador de Registro Escolar que se fundamentará nos artigos 23 e 32 do Título IV, da Organização Didático-Pedagógica da Unidade Florianópolis, para emitir o seu parecer, o qual

terá um prazo máximo de 02 (dois) dias úteis antes do início das aulas, para publicação no mural do Departamento.

Art. 7º – Esta Resolução entre em vigor na data de sua publicação.

Art. 8º – Revogam-se as disposições em contrário.

Departamento Acadêmico de Eletrônica, em Florianópolis, aos 18 de agosto de 2008.

---

Marco Valério Miorim Villaça  
Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrônica

# **ANEXO 07**

## RESOLUÇÃO Nº 03, DE 18 DE AGOSTO DE 2008.

### **Aprova as diretrizes básicas para a gestão do Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos.**

O PRESIDENTE DO FÓRUM DELIBERATIVO DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 57 do Regimento Interno da Unidade Florianópolis, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, RESOLVE:

Art. 1º - O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é Unidade Curricular, integrante da matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos.

*Parágrafo Único:* O TCC, em conformidade com o Projeto Pedagógico do Curso, poderá ser realizado em duas modalidades: Monografia resultante da realização de uma pesquisa aplicada, sob orientação de um ou mais Professores do Departamento; ou Relatório Técnico resultante da realização de um estágio profissional na área de eletrônica, sob a supervisão de um profissional responsável.

Art. 2º – Conceitualmente o Trabalho de Conclusão de Curso é considerado como meio, enquanto instrumento de integração das competências previstas na matriz curricular do curso; e como fim, enquanto instrumento de avaliação para recebimento do Diploma de Tecnólogo.

Art. 3º – A carga horária atribuída ao Trabalho de Conclusão de Curso será de 400 (quatrocentas) horas.

Art. 4º – A matrícula no TCC, impreterivelmente, segue as disposições contidas na Resolução 01/DAELN/2008 e o atendimento aos seguintes requisitos:

- a) ter sido considerado “apto” em pelo menos 1600 (mil e seiscentas) horas-aula cursadas e aprovação na Unidade Curricular de Desenvolvimento de Projetos;
- b) ter sua proposta de planejamento para o TCC (Pré-Projeto) aprovada pelo Coordenador de Curso e respectivo Orientador.

Art. 5º – O TCC poderá ser realizado na Unidade Florianópolis, ou fora da Instituição, desde que devidamente planejado e formalmente comprovado.

§ 1º No caso do TCC modalidade pesquisa aplicada ser realizado na Unidade Florianópolis, o coordenador do curso alocará e publicará horário no Laboratório do TCC para o desenvolvimento das atividades.

§ 2º No caso do TCC modalidade pesquisa aplicada ser realizado fora das dependências da Unidade Florianópolis, o Projeto deverá contemplar a existência de um co-orientador externo.

§ 3º No caso do TCC modalidade estágio profissional o Projeto deverá contemplar a existência de um supervisor externo, com titulação mínima de graduação em área afim.

Art. 6º - O TCC, modalidade pesquisa aplicada, disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre.

§ 1º O modelo para elaboração do documento de planejamento do TCC, a ser apresentada pelo aluno, encontra-se **em anexo**.

§ 2º O planejamento do TCC deverá ser encaminhado ao coordenador de curso, via Setor de Protocolo da Unidade, até 45 (quarenta e cinco) dias antes do início das atividades acadêmicas do semestre letivo.

Art. 7º - O TCC, modalidade estágio profissional, deverá respeitar a legislação vigente e seguir os procedimentos e normas estabelecidos pelo Setor de Estágios da Unidade Florianópolis do CEFET-SC.

Art. 8º – Ao final do semestre o aluno deverá encaminhar Monografia/Relatório Técnico sobre o TCC ao coordenador de curso, via Setor de Protocolo da Unidade Florianópolis.

§ 1º A Monografia/Relatório Técnico deverá ser elaborada segundo as disposições contidas no Regulamento Geral do TCC, disponibilizado pela Instituição.

§ 2º Após sua aprovação, constante em Ata, o aluno deverá encaminhar 02 (duas) cópias físicas e uma cópia em mídia digital (CD-ROM/DVD-ROM).

Art. 9º – A avaliação das competências associadas ao TCC, assim como da Monografia/Relatório Técnico, é da responsabilidade de uma banca avaliadora, constituída respectivamente pelo(s) professor(es) orientador(es) ou supervisor de estágio, mais 02 (dois) professores designados pelo Coordenador de Curso.

§ 1º O coordenador de curso agendará data, horário e local para a defesa pública do TCC.

§ 2º Somente será considerado aprovado o aluno que tiver sido considerado apto por **todos** os membros da banca.

§ 3º A banca poderá aprovar o desempenho do aluno com restrições, sendo que estas deverão ser corrigidas na Monografia/Relatório Técnico e encaminhadas ao Coordenador de Curso num prazo não superior a 30 (trinta) dias, a partir da data de defesa constante em Ata.

Art. 10º – O aluno deverá, ao término das avaliações do TCC, encaminhar 02 (duas) cópias físicas encadernadas conforme o Anexo a esta resolução e 01 (uma) cópia em mídia digital, no formato PDF da versão final da Monografia/Relatório Técnico ao Departamento Acadêmico de Eletrônica.

Art. 11º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 12º – Revogam-se as disposições em contrário.

Departamento Acadêmico de Eletrônica, em Florianópolis, aos 18 de agosto de 2008.

---

Marco Valério Miorim Villaça  
Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrônica

# **ANEXO 08**

## RESOLUÇÃO Nº 02, DE 18 DE AGOSTO DE 2008.

### **Aprova as diretrizes básicas para a gestão do Projeto Integrador do Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos.**

O PRESIDENTE DO FÓRUM DELIBERATIVO DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 57 do Regimento Interno da Unidade Florianópolis, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, RESOLVE:

Art. 1º - O Projeto Integrador é Unidade Curricular integrante da matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Eletrônicos, conforme apresentado no Projeto Pedagógico do Curso.

§ 1º Em cada módulo ter-se-á um Projeto Integrador que constituirá uma Unidade Curricular.

§ 2º Associado ao Projeto Integrador de cada módulo ter-se-á competências focadas nos nichos de tecnologia do mesmo, sob a qual deverão estar baseados os processos de avaliação.

§ 3º Todo Projeto Integrador tem como pré-requisito a aprovação ou matrícula em todas as Unidades Curriculares do módulo a que pertence, e ainda a aprovação no Projeto Integrador do módulo anterior, quando houver.

§ 4º O aluno deverá fazer matrícula no Projeto Integrador, conforme estabelece a Matriz Curricular consante no Projeto Pedagógico de Curso e a Resolução 01/DAELN/2008.

Art. 2º – Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências associadas a cada módulo, podendo servir de instrumento de avaliação utilizado pelos professores.

Art. 3º – O Departamento Acadêmico de Eletrônica proverá carga horária semestral de 02 (duas) horas-aula para fins de acompanhamento dos Projetos Integradores pelos Professores responsáveis; e 06 (seis) horas-aula extraclasse para desenvolvimento dos Projetos Integradores pelos alunos matriculados.

*Parágrafo único.* O coordenador do curso alocará e publicará horário extraclasse no laboratório de integração para o desenvolvimento das atividades do Projeto Integrador.

Art. 4º - O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo.

§ 1º Os professores ministrantes das Unidades Curriculares do semestre no qual está previsto o projeto integrador serão responsáveis pela elaboração do planejamento, assim como pela sua condução.

§ 2º A estrutura do documento de planejamento do Projeto Integrador será constituída dos seguintes itens:

- a) Tema gerador: identifica a tecnologia associada ao módulo ao qual pertence o projeto integrador.
- b) Requisitos mínimos: estabelece os critérios mínimos a serem contempladas no projeto integrador, segundo as competências desenvolvidas no módulo.
- c) Coordenação: estabelece como será gerido o projeto.
- d) Apoio logístico: descreve a forma como as equipes serão atendidas pelos coordenadores/professores, bem como a infra-estrutura a ser disponibilizada para o desenvolvimento das atividades.
- e) Constituição das equipes: deverá ser estabelecido um número máximo de alunos por equipe de forma a garantir um processo de avaliação fidedigno.
- f) Cronograma: definição de calendário de apresentação de resultados parciais e totais, assim como de defesa do projeto e de divulgação nos limites físicos da Unidade.
- g) Avaliação: definição dos mecanismos de avaliação parciais e totais.
- h) Documentação: definição da estrutura do relatório sobre o projeto. O relatório deverá ser disponibilizado em cópia eletrônica (extensão PDF).

§ 3º O planejamento do projeto integrador deverá ser entregue e discutido com os alunos até 10 (dez) dias letivos após o início das atividades acadêmicas do semestre letivo.

Art. 5º – A avaliação das competências associadas ao projeto integrador é da responsabilidade de professores ministrantes das Unidades Curriculares da fase/módulo ao qual esse está relacionado.

Art. 6º – O aluno que tiver as competências curriculares do módulo e as competências do Projeto Integrador aprovadas, receberá Certificado de Qualificação do referido módulo.

*Parágrafo único.* O coordenador de curso, independentemente de pedido, encaminhará expedição de Certificado de Qualificação para o aluno que tiver sido aprovado integralmente no módulo.

Art. 7º - Esta Resolução entre em vigor na data de sua publicação.

Art. 8º – Revogam-se as disposições em contrário.

Departamento Acadêmico de Eletrônica, em Florianópolis, aos 18 de agosto de 2008.

---

Marco Valério Miorim Villaça  
Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrônica

ANEXO

Módulo	Fase	Eixos Tecnológicos	Projeto Integrador	Competência Associada ao PI
<b>I</b>	1º 2º 3º	Lógica Discreta e Dispositivos Lógicos Programáveis	<b>PI-1</b>	Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas.
<b>II</b>	4º 5º 6º	Sistemas Microprocessados, Sistemas Microcontrolados e Processamento de Sinais Digitais	<b>PI-2</b>	

# **ANEXO 09**

**TCC** **REGULAMENTO**  
**GERAL**

**Florianópolis, setembro de 2005.**

**SUMÁRIO**

---

- 1- CAPÍTULO I**  
Disposições Gerais
- 2- CAPÍTULO II**  
Atribuições
- 3- CAPÍTULO III**  
Da Matrícula
- 4- CAPÍTULO IV**  
Da Orientação
- 5- CAPÍTULO V**  
Da Estrutura do TCC
- 6- CAPÍTULO VI**  
Das Avaliações
- 7- CAPÍTULO VIII**  
Disposições Finais

## **CAPÍTULO I**

### **Disposições Gerais**

*Art. 1º* - Atendendo à legislação em vigor, o “Trabalho da Conclusão do Curso - TCC”, quando previsto no projeto do curso, constitui uma atividade curricular regulamentada por este documento.

*Art. 2º* - O TCC dever ser realizado após a integralização das competências previstas para o mesmo no projeto do curso.

Parágrafo 1º - O TCC oportunizará aos acadêmicos a oportunidade de desenvolverem procedimentos metodológicos que propiciem sistematizar, na prática, as competências construídas. Consiste, portanto, em realizar uma pesquisa orientada e propiciar o desenvolvimento da produção científica e/ou solução de problema.

Parágrafo 2º - O tema de trabalho será de escolha do aluno dentro da área de abrangência do curso.

Parágrafo 3º - O TCC será avaliado, observados os regulamentos pertinentes, segundo os projetos de curso de que fazem parte.

Parágrafo 4º- A carga horária do TCC deve estar regulamentada pelo projeto do curso.

Parágrafo 5º - Todo TCC devidamente aprovado será tombado à Biblioteca Dr. Hercílio Luz, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, Unidade de Florianópolis.

## **CAPÍTULO II**

---

### **Atribuições**

*Art. 3º* - Compete ao Colegiado Acadêmico da Gerência Educacional do Curso aprovar as normas complementares a este documento para a realização dos trabalhos de TCC.

Parágrafo único: A Gerência Educacional do Curso deverá divulgar à comunidade as normas aprovadas a que se refere o caput deste artigo.

*Art. 4º* -São atribuições da Coordenação do Curso para efeitos de TCC:

- a) Fazer cumprir as normas deste regulamento;
- b) nomear os professores orientadores dos alunos e os que irão compor as bancas examinadoras,
- c) elaborar e fazer divulgar o calendário para o desenvolvimento das atividades do TCC, no início de cada período letivo;
- d) resolver os impasses eventualmente surgidos no transcorrer das atividades previstas, inclusive aqueles que possam envolver a relação orientador aluno;
- e) encaminhar para a decisão colegiada, de acordo com a regulamentação interna da gerência, os casos omissos neste regulamento.

## CAPÍTULO III

---

### Da Matrícula

*Art. 5º* - Está apto a matricular-se no Trabalho de Conclusão do Curso, o aluno que tenha cursado, com aprovação, os requisitos previstos no projeto do curso.

Parágrafo 1º - O aluno deverá ter ciência deste regulamento, para que possa organizar, esquematizar e planejar as suas atividades.

Parágrafo 2º - De acordo com o calendário específico de cada Curso, o aluno deverá realizar na gerência sua solicitação de matrícula, anexando a documentação exigida, e o projeto de TCC, em formato A4, em 10 a 12 páginas, constando dos seguintes tópicos:

#### 1. Pré – texto

- capa contendo identificação da instituição, título e subtítulo do trabalho, nome do aluno, nome do orientador e do co-orientador, caso se aplique, e data;
- identificação completa do aluno e demais dados de identificação da instituição e do trabalho;

#### 2. Texto

- introdução (contexto do problema, formulação do problema, delimitação e motivação do estudo);
- objetivos gerais e específicos;
- justificativa;
- referencial teórico;
- planejamento operacional com especificações das fases e das tarefas;
- método e etapas a serem desenvolvidos, incluindo,

- identificação dos recursos financeiros, instrumentais e infra-estrutura de apoio, caso necessários;
- cronograma de execução de tarefas;
- resultados esperados com o trabalho, indicando os resultados e os produtos a serem gerados (nível de desenvolvimento do projeto, tipos de modelo e desenho a serem apresentados, etc.);

#### **Pós - texto**

- referências, segundo normas da ABNT;
- anexos (opcional).

Parágrafo 3º - O aluno que deixar de cumprir o disposto no parágrafo anterior não terá sua matrícula aceita.

## **CAPÍTULO IV**

---

### **Da Orientação**

*Art. 6º* - Fica garantida a orientação para o desenvolvimento das atividades previstas no TCC a todos alunos devidamente matriculados, conforme artigo 5º deste regulamento.

*Art. 7º* - A Coordenação do Curso oferecerá uma relação de Professores orientadores para apoio à atividade de TCC, entre Professores aptos, que estejam atuando no CEFETSC

*Art. 8º* - O número de TCC para cada orientador será definido pela Coordenação do curso, respeitada a normatização interna da Unidade de Florianópolis.

Parágrafo único: Cada orientador dedicará no mínimo uma hora e no máximo duas horas semanais por orientando, respeitando-se no máximo seis horas semanais por professor.

*Art. 9º* - O Professor Orientador deverá preencher formulário próprio de acompanhamento dos seus orientandos, encaminhando-o à Coordenação do curso, na conclusão dos trabalhos.

## CAPÍTULO V

---

### Da Estrutura do TCC

*Art. 10* - O aluno matriculado no TCC deverá apresentar ao Professor – Orientador, de acordo com o calendário pré - estabelecido, o TCC, estruturado conforme as seguintes orientações:

#### 1. Pré-texto

- Capa
- Folha de rosto
- Folha de aprovação
- Dedicatória (opcional)
- Folha de agradecimentos (opcional)
- Epígrafe (opcional)
- Sumário
- Listas (opcional)

**2. Resumo:** resumo do trabalho com o máximo de 250 palavras e cinco palavras-chave.

#### 3. Texto

- Introdução: Justificativa e Definição do problema;
- Objetivos: geral e específicos
- Revisão de Literatura: todo o conteúdo apresentado de bibliografia sobre o assunto
- Metodologia: métodos aplicados, discussão e análise dos resultados, relacionando o problema e o procedimento com o referencial teórico.
- Conclusões e recomendações

#### Pós-texto

- Referências
- Glossário (opcional)
- Anexos
- Contracapa.

### **Das Avaliações**

*Art. 11* Cada curso estabelecerá regulamento próprio para avaliação do TCC, garantindo no mínimo:

- a) Banca avaliadora composta por três professores, sendo que um deles será o orientador que presidirá a banca,
- b) Encaminhamento do TCC à banca com o aval do orientador,
- c) Entrega de uma cópia do TCC a cada um dos examinadores com pelo menos 15 dias de antecedência em relação à data estabelecida para defesa.

Parágrafo 1º - A aprovação do TCC, pela Banca Examinadora, deverá ser por julgamento da qualidade de Trabalho de Graduação e por arguição oral do aluno. O tempo da apresentação do trabalho à Banca Examinadora será de, no máximo, 30 minutos, enquanto que o tempo da arguição pelos examinadores será de 15 minutos para cada professor. O professor orientador não terá direito à arguição.

Parágrafo 2º - A avaliação será registrada mediante ata da banca examinadora, com parecer expressando a aprovação ou reprovação do aluno.

Parágrafo 3º - O conceito de avaliação do TCC é o mesmo previsto no projeto do curso e deverá ser registrado em ata por consenso da banca.

Parágrafo 4º - No máximo 20 (vinte) dias após a aprovação o aluno deverá entregar cópia da versão final do Relatório de TCC, conforme normas específicas de cada curso.

Parágrafo 5º - Não haverá recurso quanto à decisão da Banca Examinadora e, reprovada o TCC, o aluno deverá matricular-se novamente, seguindo os trâmites normais conforme este regulamento.

### **Disposições Finais**

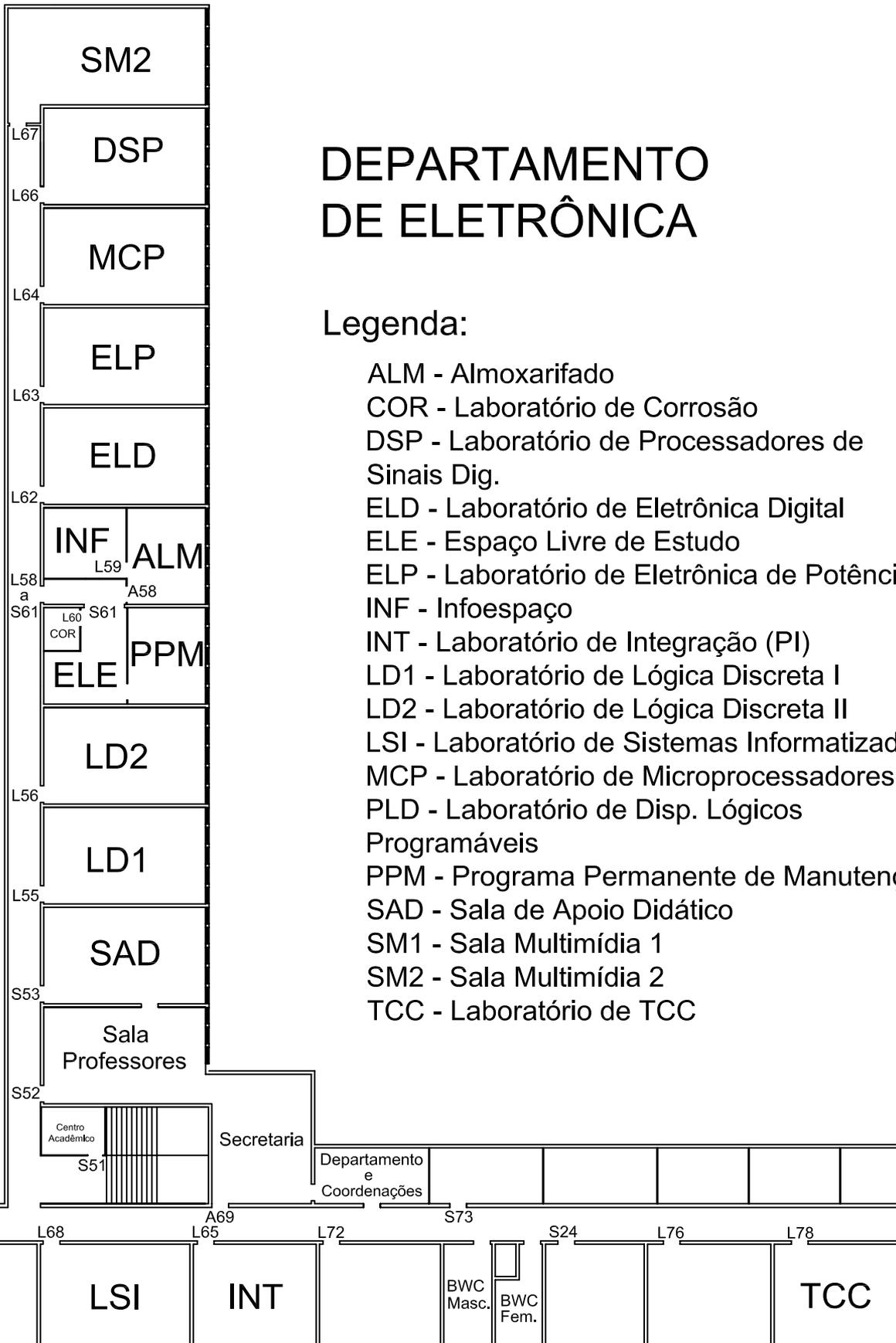
*Art. 12*– Todos os casos e situações omitidas neste regulamento serão decididos pela Gerência Educacional em grau de recurso, ouvindo-se a Coordenação do Curso e Professor - orientador.

# **ANEXO 10**

# DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA

## Legenda:

- ALM - Almoxarifado
- COR - Laboratório de Corrosão
- DSP - Laboratório de Processadores de Sinais Dig.
- ELD - Laboratório de Eletrônica Digital
- ELE - Espaço Livre de Estudo
- ELP - Laboratório de Eletrônica de Potência
- INF - Infoespaço
- INT - Laboratório de Integração (PI)
- LD1 - Laboratório de Lógica Discreta I
- LD2 - Laboratório de Lógica Discreta II
- LSI - Laboratório de Sistemas Informatizados
- MCP - Laboratório de Microprocessadores
- PLD - Laboratório de Disp. Lógicos Programáveis
- PPM - Programa Permanente de Manutenção
- SAD - Sala de Apoio Didático
- SM1 - Sala Multimídia 1
- SM2 - Sala Multimídia 2
- TCC - Laboratório de TCC

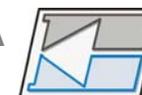


Biblioteca

# **ANEXO 11**

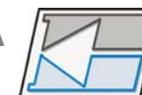


CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA



## PLANOS DE ENSINO

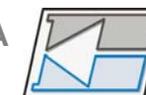
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS  
MATRIZ CURRICULAR PÓS-RECONHECIMENTO**



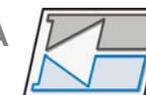
## 1ª FASE

### PLANO DE ENSINO

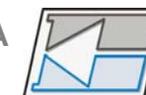
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 1</b>	Código: <b>CEL-20301</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Circuitos Elétricos 1 tem como tema central a análise de circuitos elétricos que operam em corrente contínua. Neste sentido, a unidade é responsável pela introdução dos conceitos básicos de eletricidade, envolvendo eletrostática, eletrodinâmica e técnicas básicas de análise de circuitos em corrente contínua.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Compreender e aplicar os conceitos básicos de eletrostática, eletrodinâmica e técnicas de análise de circuitos na solução de problemas envolvendo grandezas elétricas, analisando qualitativa e quantitativamente os circuitos elétricos em corrente contínua.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer os principais conceitos de eletrostática;</li><li>2. Conhecer os principais conceitos de eletrodinâmica;</li><li>3. Conhecer os principais métodos de análise e teoremas que auxiliam na resolução de circuitos elétricos em corrente contínua.</li><li>4. Conhecer os princípios de funcionamento e principais tipos de capacitores</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analisar e resolver problemas de eletrostática;</li><li>2. Analisar e resolver problemas de eletrodinâmica;</li><li>3. Aplicar corretamente os diferentes métodos de análise para solucionar circuitos elétricos de baixa e média complexidade em corrente contínua.</li><li>4. Identificar capacitores e suas características e analisar o seu princípio de carga e descarga</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



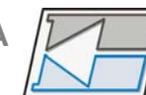
Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 1</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Estrutura da Matéria</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Origem dos Fenômenos Elétricos</li><li>• Partículas Elementares</li><li>• Carga Elétrica<ul style="list-style-type: none"><li>- Propriedades da Carga Elétrica</li><li>- Quantização da Carga</li><li>- Energia e níveis de energia</li><li>- Bandas de Valência e de Condução</li><li>- Princípio da Conservação da Carga</li></ul></li><li>• Eletrização</li><li>• Íons</li><li>• Descargas Elétricas</li><li>• Aterramento</li></ul>	04	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Demonstração Experimental.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas.</li></ul>	[1] [2] [3] [4] [5]
<b>2. Expressões Energéticas da Carga Elétrica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Força Elétrica e Lei de Coulomb</li><li>• Vetor Campo Elétrico</li><li>• Campo Elétrico</li><li>• Potencial Elétrico</li><li>• Relações Campo e Potencial Elétricos</li><li>• Energia Potencial Elétrica</li><li>• Geradores Eletrostáticos</li><li>• Aplicações da Eletrostática</li><li>• Diferença de Potencial Elétrico</li><li>• Força Eletromotriz e Tensão Elétrica</li><li>• Capacitância Elétrica</li></ul>	08	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Demonstração Experimental.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li></ul>	[1] [2] [3] [4] [5] [8]



Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 1</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>3. Fluxo de Cargas Elétricas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de Corrente Elétrica</li> <li>• Intensidade de Corrente Elétrica</li> <li>• Densidade de Corrente</li> <li>• Sentidos e Tipos de Correntes</li> <li>• Efeitos da Corrente Elétrica</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4] [5] [8]
<b>4. Resistência Elétrica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de Resistência Elétrica</li> <li>• Resistividade</li> <li>• Classificação dos materiais</li> <li>• Leis de Ohm</li> <li>• Relações Resistência com Temperatura</li> <li>• Condutância e Condutividade</li> <li>• Resistores Elétricos</li> <li>• Resistências não lineares</li> <li>• Tipos de Resistores e Identificação</li> <li>• Instrumentos de Medidas Elétricas e Multímetro</li> <li>• Noções de Erros, precisão e exatidão</li> <li>• Circuitos e Associações de Resistores</li> <li>• Ponte de resistores</li> <li>• Transformação de associações Y-<math>\Delta</math></li> <li>• Aplicações da Resistência Elétrica</li> <li>• Resistores especiais: termo-resistores (termistores), foto-resistores (LDR) e varistores</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4] [5]
<b>5. Potência e Energia Elétrica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho Elétrico e conceitos</li> <li>• Relações Potência e Energia</li> <li>• Lei de Watt</li> <li>• Medição de Potência Elétrica</li> <li>• Noção de rendimento e eficiência</li> </ul>	06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4] [5]



Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 1</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga e Sobrecarga Elétricas</li> <li>• Consumo de Energia e Tarifação</li> <li>• Dispositivos de Proteção</li> <li>• Dimensionamento da Proteção</li> </ul>				
<b>6. Geradores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de Geradores e Fontes de Tensão</li> <li>• Modelos de Geradores e Fontes de Corrente</li> <li>• Modelos de Fontes Controladas</li> <li>• Associações de fontes</li> <li>• Índice de regulação de tensão de fontes</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4] [5]
<b>7. Métodos de Análise em Corrente Contínua</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Kirchhoff</li> <li>• Regras dos divisores de tensão e corrente</li> <li>• Condições de circuito aberto e curto-circuito</li> <li>• Método de Análise de Malhas</li> <li>• Método de Análise Nodal</li> <li>• Método de Transformação de Fontes</li> <li>• Teorema da Superposição de Efeitos</li> <li>• Teorema de Thèvenin</li> <li>• Teorema de Norton</li> <li>• Teorema da Máxima Transferência de Potência</li> <li>• Técnicas de simulação eletrônica de circuitos</li> </ul>	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [6] [7]
<b>8. Capacitores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de cargas</li> <li>• Transitório de carga e descarga</li> <li>• Associações de capacitores</li> <li>• Energia armazenada</li> <li>• Dielétricos</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [6] [7]



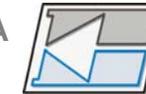
Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 1</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Corrente de fuga e capacitância parasita</li><li>• Características construtivas</li><li>• Tipos de capacitores e características construtivas</li><li>• Simulação e prática de carga e descarga</li></ul>				

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1984.
- [2] IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

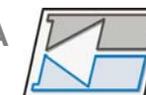
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTAR:

- [3] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995.
- [4] MARKUS, O. **Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios**. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2001.
- [5] ALBUQUERQUE, R. O. **Coleção Estude e Use: Circuitos em corrente Contínua**. 1. Ed. São Paulo: Érica, 1995.
- [6] EDMINISTER, J. A. **Coleção Schaum: Circuitos elétricos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.
- [7] HAYTT Jr, W. H.; KEMMERLY, J. E. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1973.
- [8] HALLIDAY D. e RESNICK R. **Física III**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A., 1984.

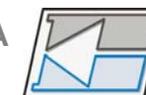


## PLANO DE ENSINO

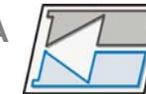
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>LÓGICA COMBINACIONAL</b>	Código: <b>LOG-20301</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Os sistemas digitais só podem ser aplicados a solução de problemas se estes forem convertidos para uma lógica compatível com o comportamento binário dos dispositivos digitais. Esta Unidade de Estudo deve permitir ao aluno desenvolver competências que permitam identificar um problema cuja solução possa ser expressa por uma tabela invariante no tempo, desenvolver uma estrutura lógica capaz de solucionar tal problema.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Identificar e resolver problemas cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais combinacionais.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Interpretar sistemas lógicos e digitais; 2. Conhecer o processo de síntese de estruturas lógicas combinacionais; 3. Perceber oportunidades de aplicação de lógica combinacional.	1. Sintetizar estruturas lógicas combinacionais; 2. Utilizar, eficientemente, ferramentas computacionais de simulação e CAD para eletrônica; 3. Aplicar sistemas lógicos e digitais; 4. Resolver problemas utilizando lógica combinacional.	1. Demonstrar bom relacionamento e interação entre colegas; 2. Manifestar interesse e iniciativa para empreender atividades. 3. Demonstrar criatividade na resolução de problemas e na elaboração de novas formulações; 4. Apresentar senso de organização e estética. 5. Apresentar assiduidade e pontualidade.



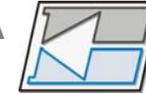
Unidade Curricular: <b>LÓGICA COMBINACIONAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Lógica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução e principais características</li> <li>• O silogismo</li> <li>• Lógicas não-clássicas: trivalente, polivalente, difusa</li> <li>• Dualidade do pensamento</li> <li>• Multiplicidade do pensamento</li> <li>• Raciocínio eletivo e resolução de problemas</li> <li>• Pensamento de Boole</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Exemplos de descrição semântica e lógica</li> </ul>	- Exercício motivado	[1] [2]
<b>2. Álgebra booleana</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução e princípios</li> <li>• Funções e portas lógicas</li> <li>• Descrição booleana de circuitos lógicos e de chaveamento</li> <li>• Implementação de circuitos a partir de expressões booleanas</li> <li>• Representação booleana através da tabela da verdade</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Exemplos</li> <li>- Experimentos com circuitos integrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios de representação de expressões</li> <li>- Experimentos com portas lógicas</li> </ul>	[1] [2][3][4][5] [6] [7] 8] [9] [11]
<b>3. Minimização de expressões</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de simplificação (redundância)</li> <li>• Método algébrico - Simplificação por igualdades e teoremas</li> <li>• Teoremas de De Morgan</li> <li>• Método do mapa de Veitch-Karnaugh - Utilização da igualdade <math>A + \bar{A} = 1</math></li> <li>• Método de Quine-McCluskey</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas motivadas para desenvolvimento dos mapas</li> <li>- Exemplos</li> </ul>	- Exercícios de simplificação de expressões	[1] [2] [3][4] [5][6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]



Unidade Curricular: <b>LÓGICA COMBINACIONAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Solução de problemas por lógica combinacional</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitação: analógico e digital, combinacional e seqüencial</li> <li>• Especificação (o que) e implementação (como) de um projeto</li> <li>• Níveis de um sistema: físico, lógico, modular</li> <li>• Abordagem de um sistema: ascendente e descendente</li> <li>• Seqüência de síntese (da semântica ao circuito)</li> <li>• Problemas incompletamente especificados (irrelevância)</li> <li>• Problemas envolvendo quantidade (Sistema Numérico Binário)</li> <li>• Blocos lógicos combinacionais básicos</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas motivadas para desenvolvimento dos mapas</li> <li>- Experimentos com circuitos integrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios</li> <li>- Trabalho: resolução de um problema identificado com simulação</li> <li>- Avaliação escrita</li> </ul>	[1] [2] [11]
<b>5. Sistemas Numéricos e Códigos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas numéricos e conversões</li> <li>• Códigos</li> <li>• Codificadores</li> <li>• Decodificadores</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Experimentos com circuitos integrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios</li> <li>- Experimentos</li> </ul>	[1] [2] [3][4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]
<b>6. Circuitos aritméticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operações aritméticas no sistema binário</li> <li>• Meio somador e somador completo</li> <li>• Meio subtrator e subtrator completo</li> <li>• Somador/subtrator completo</li> <li>• Somador/subtrator usando complemento de 2</li> <li>• Noções ULA (Unidade Lógica e Aritmética)</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Experimentos com circuitos integrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios</li> <li>- Experimentos</li> </ul>	[1] [2] [3][4] [5] [6] [7] [9]



Unidade Curricular: <b>LÓGICA COMBINACIONAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>7. Circuitos multiplex e demultiplex</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Multiplexadores</li><li>• Demultiplexadores</li><li>• Mux e demux usados na transmissão de dados</li></ul>	08	- Aulas expositivas - Experimentos com circuitos integrados	- Exercícios - Experimentos	[1] [2] [3][4] [5] [6] [7] [9]
<b>8. Implementação física</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Famílias de circuitos lógicos: TTL e CMOS</li><li>• Hardware ou software</li><li>• Introdução aos Dispositivos Lógico Programáveis</li><li>• Desenvolvimento e implementação de projeto usando a lógica combinacional em PLDs</li></ul>	16	- Aulas expositivas - Apresentação de ambiente de desenvolvimento para PLDs. - Experimentos completos com implementação - Projeto assistido	- Experimentos - Simulações - Projetos	[1] [2] [8] [10] [12]

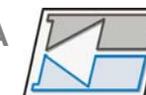


### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- [1] IDOETA, I.V. e CAPUANO, F.G. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 2002.
- [2] TOCCI, Ronald J. e WIDMER. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

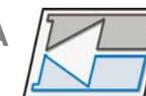
### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

- [3] BIGNELL, J. W. e DONOVAN, R. L.. **Eletrônica digital**. Volumes 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1995.
- [4] BRANDASSI, Ademir Eder, **Eletrônica digital** São Paulo : Nobel, 1986, 165 p.
- [5] ERCEGOVAC, Milos D et al. **Introdução aos sistemas digitais** Porto Alegre : Bookman, 2000, 453p.
- [6] LEACH, Donald P, **Eletrônica digital no laboratório**. São Paulo : Makron Books do Brasil, 1993, 308 p.
- [7] LOURENÇO, Antonio Carlos de, **Circuitos digitais**. Érica, 1996, 321 p.
- [8] MALVINO, A. P. e LEACH, D. P. **Eletrônica digital: princípios e aplicações**. Volumes 1 e 2, São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- [9] MELO, Mairton, **Eletrônica digital**. São Paulo : McGraw-Hill, 1993, 414 p.
- [10] MILLMAN, Jacob, **Eletrônica : dispositivos e circuitos**. São Paulo : McGraw-Hill, 1981.
- [11] SHIBATA, Wilson, **Eletrônica digital : teoria e experiência**. São Paulo : Érica, 1989, 207 p.
- [12] TAUB, Herbert, **Eletrônica digital**. São Paulo : McGraw-Hill, 1982, 582p.

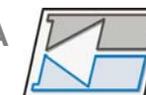


## PLANO DE ENSINO

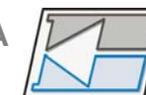
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL</b>	Código: <b>FSC-20301</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Física é a mais básica das ciências. Os fundamentos da Física precisam ser compreendidos por todos aqueles que esperam construir uma carreira na área tecnológica. Esta unidade de ensino apresenta os conceitos mais importantes da mecânica dos sólidos e dos fluídos		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Compreender e aplicar os princípios, leis e os modelos da Mecânica utilizados para descrever a operação de dispositivos e sistemas eletrônicos embarcados.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer as leis e princípios básicos da Mecânica.</li><li>2. Conhecer as teorias mais importantes da Mecânica, os principais fenômenos físicos descritos por estas, as suas estruturas lógico-matemáticas, as suas evidências experimentais e os seus limites de aplicabilidade.</li><li>3. Conhecer a relevância da Física para outras áreas do conhecimento e na inovação e desenvolvimento.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e previsão do comportamento dinâmico de sistemas eletromecânicos.</li><li>2. Aplicar as condições de equilíbrio de partículas e corpos extensos em situações do cotidiano.</li><li>3. Comparar desempenho de máquinas utilizando os conceitos de potência e rendimento.</li><li>4. Avaliar ordens de magnitude, fazer aproximações, estabelecer analogias e usar soluções idênticas para fenômenos físicos distintos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



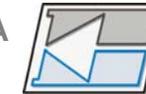
Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Medições</b> 1.1. Grandezas, padrões e unidades físicas 1.2 O QGU e o Sistema Internacional de unidades 1.3 Padrões de comprimento, massa e tempo	02	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exercícios.</li></ul>	[1], [3], [4]
<b>2. Vetores</b> 2.1. Grandezas vetoriais e escalares 2.2 Operações com vetores 2.3. Os vetores e as Leis da Física	04	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exercícios.</li></ul>	[1], [3], [4]
<b>3. Movimento em uma dimensão</b> 3.1 Referencial e deslocamento. 3.2 Posição, velocidade e aceleração	06	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Demonstração Experimental</li><li>• Exercícios propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Exercícios.</li></ul>	[1], [3], [4]
<b>4. Movimento em um plano</b> 4.1 Movimento de projéteis 4.2 MCU 4.3 Velocidade relativa	06	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Demonstração Experimental</li><li>• Exercícios propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Exercícios.</li></ul>	[1], [3], [4]
<b>5. Dinâmica da Partícula – Leis de Newton do Movimento</b> 5.1 1ª Lei de Newton (massa) 5.2 2ª Lei de Newton (atrito) 5.3 3ª Lei de Newton 5.4 Força peso e força normal 5.5 Dinâmica do MCU	08	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Demonstração Experimental</li><li>• Exercícios propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Exercícios.</li></ul>	[1], [3], [4]



Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>6. Gravitação</b> 6.1 Gravitação universal 6.2 Aplicações na geofísica e satélites 6.3 Lei de Kepler 6.4 Campo gravitacional	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> <li>• Avaliação escrita</li> </ul>	[2], [3], [4]
<b>7. Trabalho, energia e conservação de energia</b> 7.1 Trabalho realizado por uma força 7.2 Trabalho realizado por uma força variável 7.3 Energia Cinética 7.4 Forças conservativas e não conservativas 7.5 Energia potencial 7.6 Conservação de energia mecânica 7.7 Lei da conservação de energia 7.8 Potência	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1], [3], [4]
<b>8. Momento Linear e Colisões</b> 8.1 Momento 8.2 Conservação de momento 8.3 Colisão e impulso 8.4 Colisões elásticas e inelásticas 8.5 Centro de massa e movimento de translação	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1], [3], [4]
<b>9. Movimento de Rotação sobre um eixo fixo</b> 9.1 Aceleração angular e tangencial 9.2 Movimento de rotação uniformemente acelerado 9.3 Rolagem 9.4 Torque, inércia e momento de inércia 9.5 Energia cinética de rotação	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1], [3], [4]



Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>10. Rotação – Uma abordagem mais geral</b> 10.1 Momento angular 10.2 Momento angular e torque 10.3 Conservação de momento angular 10.4 Referenciais rotativos	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1], [3], [4]
<b>11. Equilíbrio de corpos rígidos</b> 11.1 Condição de equilíbrio 11.2 Estabilidade 11.3 Elasticidade 11.4 Ruptura 11.5 Treliças e arcos	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios;</li> <li>• Avaliação escrita</li> </ul>	[1], [3], [4]
<b>13 Flúidos</b> 13.1 Densidade e Gravidade Específica 13.2 Pressão em flúidos 13.3 Pressão atmosférica e pressão padrão 13.4 Princípio de Pascal 13.5 Medidas de Pressão: Padrões e o barômetro 13.6 Flutuabilidade e Princípio de Arquimedes 13.7 Flúidos em Movimento: vazão e a equação da continuidade 13.8 Equação de Bernoulli 13.9 Aplicações do princípio de Bernoulli 13.10 Viscosidade 13.11 Fluxo em tubos: equação de Poiseuille 13.12 Tensão de superfície e capilaridade 13.13 Bombas	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios;</li> <li>• Avaliação escrita (recuperação)</li> </ul>	[2], [3], [4]

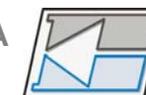


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] HALLIDAY, D. e RESNICK R. **Física**. v. 1. Rio de Janeiro, LTC.
- [2] HALLIDAY, D. e RESNICK R. **Física**. v. 2. Rio de Janeiro, LTC.

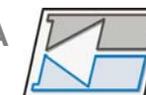
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:**

- [3] GIANCOLI, Douglas C. **Physics for Scientists and Engineers**. 3<sup>a</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- [4] MOSCA, Gene e TIPLER, Paul A. **Física Para Cientistas e Engenheiros**. v. 1. Rio de Janeiro, LTC.

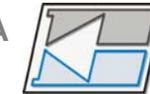


## PLANO DE ENSINO

<b>Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
<b>Unidade Curricular: COMUNICAÇÃO E PESQUISA</b>	<b>Código: CPQ-20301</b>	<b>Carga Horária: 40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
<p>Esta Unidade é entendida como uma facilitadora do aprendizado, pois orienta os alunos a empregar os instrumentos adequados para encontrar respostas aos problemas levantados pelas demais unidades curriculares. Entre esses instrumentos, destacamos os procedimentos para a seleção e interpretação de textos e a descrição e aplicação do procedimento científico como instrumento indispensável à pesquisa. Além disso, esta Unidade de Ensino pretende que o aluno desenvolva habilidades para fazer apresentações públicas utilizando recursos de oralidade e ferramentas multimídia com eficiência, bem como dar a ele oportunidade de refletir acerca da necessidade de comunicar-se bem em situações sociais e profissionais.</p>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
<p>Conhecer as técnicas de redação para comunicação de idéias, bem como as normas de elaboração de textos técnicos e científicos e as técnicas de apresentação de palestras, seminários, defesa de trabalhos, entre outros e de apresentação em multimídia.</p>		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os diversos tipos de documentos científicos e suas técnicas de elaboração.</li><li>• Conhecer a natureza da ciência e do conhecimento científico.</li><li>• Conhecer as etapas e as técnicas de procedimento científico.</li><li>• Dominar técnicas de comunicação oral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selecionar adequadamente as informações</li><li>• Analisar corretamente um texto</li><li>• Aplicar o raciocínio dedutivo e indutivo</li><li>• Organizar uma pesquisa científica</li><li>• Realizar trabalhos didático-científicos segundo as técnicas e normas de redação</li><li>• Elaborar referências bibliográficas e de documentos segundo as normas da ABNT</li><li>• Disponibilizar adequadamente as informações</li><li>• Expressar-se eficientemente de forma verbal e não verbal</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li><li>5. Ter assiduidade.</li></ol>



Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO E PESQUISA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1 A COMUNICAÇÃO E SEU PAPEL NO MUNDO DO TRABALHO</b>	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção textual</li> </ul>	[1]
<b>2 REDAÇÃO E LINGUAGEM CIENTÍFICA</b> 2.1 O texto técnico-científico e o texto literário 2.2 Tipologia textual: narração, descrição e dissertação 2.2.1 Resumo 2.2.2 Resenha crítica 2.3 Organização do texto 2.3.1 Articulação dos elementos estruturais 2.3.1 Estrutura do parágrafo	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Oficinas de desempenho;</li> <li>• Estudos orientados para produção textual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção textual</li> </ul>	[1]
<b>3 TIPOS DE TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS E SUA ESTRUTURA</b> 3.1 A pesquisa e o conhecimento científico 3.2.1 Trabalhos acadêmicos 3.2.2 Projeto 3.2.3 Artigo 3.2.4 Relatório (de pesquisa, de atividades, de viagem) 3.2.5 Apresentação gráfica dos trabalhos técnico-científicos	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Pesquisa no laboratório de Informática</li> <li>• <b>Aula prática</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de textos científicos</li> </ul>	[1]
<b>4 BASES TECNOLÓGICAS - COMUNICAÇÃO ORAL</b> 4.1 Seminário 4.2 Palestra técnica 4.3 Defesa de projeto, de relatório	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• <b>Aula prática no Auditório</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios de aplicação oral</li> <li>• Práticas de oratória</li> </ul>	[2]

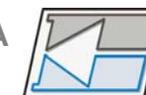


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 323P.
- [2] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de A.. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 214p.

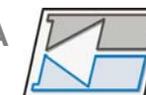
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] ANDRADE, Maria M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1995. 140p.
- [4] CERVO, Amado L; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica**. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- [5] POLITO, Reinaldo. **Fale muito melhor**. 5<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

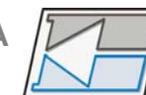


## PLANO DE ENSINO

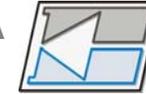
<b>Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
<b>Unidade Curricular: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO</b>	<b>Código: PRG-20301</b>	<b>Carga Horária: 40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
<p>Os modernos sistemas digitais têm como cerne o desenvolvimento de software, cuja finalidade é a execução de processos de forma lógica e seqüencial. O desenvolvimento do software executado em um sistema digital, seja sob forma de <i>firmware</i> ou software aplicativo, está alicerçado no conhecimento da lógica de programação, que consiste na especificação formal dos procedimentos a serem realizados por um sistema digital. A adoção de uma linguagem de programação simples, como a linguagem Pascal, está associada às suas características de simplicidade, formatação rigorosa, insensibilidade ao caso, grau de estruturação, nível alto de programação, facilidade de depuração e tratamento de erros, etc. necessárias à aprendizagem de programação de computadores. Este contexto integrará a formação básica do profissional Tecnólogo em Sistemas Digitais.</p>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Desenvolver, em linguagem Pascal, pequenos algoritmos para processamento de entrada e saída de dados em computador.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os conceitos básicos de lógica de programação: variáveis e expressões, estruturas de controle e repetição, vetores e matrizes.</li><li>• Saber ler e interpretar representações gráficas de algoritmos.</li><li>• Conhecer os fundamentos da estrutura e sintaxe da linguagem Pascal. Conhecer ferramentas de desenvolvimento, depuração e documentação de software escrito em linguagem Pascal (compiladores, ambientes integrados de desenvolvimento, ferramentas de depuração e elaboração de fluxogramas).</li><li>• Conhecer a codificação das estruturas de lógica de programação em Pascal (variáveis, expressões, estruturas de controle e repetição, vetores, matrizes, funções, ponteiros, estruturas de dados, operações de E/S).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar cenários típicos de implementação de software e propor soluções algorítmicas</li><li>• Representar a lógica de programação de forma gráfica, com ou sem o uso de ferramentas de software;</li><li>• Selecionar adequadamente estruturas e funções de biblioteca da linguagem Pascal para desenvolvimento de software;</li><li>• Selecionar de forma adequada procedimentos eficazes de programação que proporcionem um código compacto, inter-operável e de rápida execução;</li><li>• Selecionar ferramentas de desenvolvimento adequadas aos cenários propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ter criatividade e iniciativa;</li><li>• Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>• Manifestar interesse;</li><li>• Apresentar organização.</li></ul>



Unidade de Ensino: <b>LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução à lógica de programação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição de lógica de programação;</li> <li>- Variáveis e tipos básicos de dados;</li> <li>- Estruturas de controle de fluxo: SE/ENTÃO/SENÃO, estruturas de seleção múltipla;</li> <li>- Estruturas de repetição: ENQUANTO/FACA, REPITA/ATÉ, PARA/FAÇA;</li> <li>- Vetores e matrizes;</li> <li>- Sub-rotinas e funções.</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1] [4]
<b>2. Representação da lógica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algoritmos;</li> <li>- Fluxogramas;</li> <li>- Diagramas de blocos.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1] [4]
<b>3. Introdução a linguagem Pascal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origem e histórico;</li> <li>- Características e aplicações;</li> <li>- Estrutura geral de um programa Pascal;</li> <li>- Comentários, palavras reservadas e (in)sensibilidade ao caso;</li> <li>- Compilação, ligação e execução de programas;</li> <li>- Ferramentas de desenvolvimento – Turbo Pascal.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de ferramentas;</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> </ul>	[2] [3]



Unidade de Ensino: <b>LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Expressões e variáveis</b> - Declaração de variáveis e tipos de dados em Pascal - Funções básicas de entrada e saída em console.	02 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>5. Operadores:</b> - Aritméticos; - Lógicos; - Relacionais; - Concatenação de strings.	02 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>6. Estruturas de controle em Pascal</b> - Estrutura IF THEN/ELSE; - IF's aninhados; - Estruturas de seleção múltipla CASE OF	04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>7. Estruturas de repetição em Pascal</b> - Estrutura WHILE-DO - Estrutura REPEAT-UNTIL - Estrutura FOR	04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>8. Variáveis indexadas</b> - Vetores - ARRAYS; - Matrizes – ARRAYS multidimensionais - Registros ou estruturas - RECORDS	04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> <li>• Avaliação escrita</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>9. Rotinas em Pascal</b> - Procedimentos – PROCEDURES; - Funções – FUNCTIONS; - Passagem de parâmetros por valor; - Passagem de parâmetros por referência; - Passando vetores para funções; - Recursividade	04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]

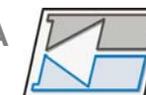


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] FORBELLONE, André Luiz Vilar. **Lógica de Programação**. Makron Books do Brasil, 1993, 178p.
- [2] SCHMITZ, Eber Assis. **Pascal e técnicas de programação**. 3ª. ed., Livros Técnicos e Científicos, 1988, 287 p.

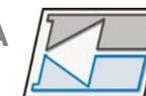
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] GRILLO, Maria Célia Arruda. **Turbo Pascal**. LTC, 1988, 310 p.
- [4] MANZANO, José Augusto Navarro Garcia. **Algoritmos**. 13ª. ed., Érica, 2002, 236 p.

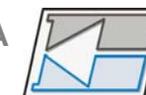


## PLANO DE ENSINO

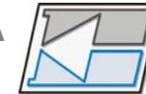
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>CÁLCULO 1</b>	Código: <b>MTM-20301</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade de Estudo tem como tema central a introdução ao Cálculo Diferencial e Integral visando a modelagem e a solução de fenômenos eletromagnéticos. De posse destas ferramentas, o aluno deverá ser capaz de resolver problemas associados à análise e síntese de circuitos elétricos e eletrônicos.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A. Conhecer a aplicar o Cálculo Diferencial e Integral na resolução de problemas associados aos fenômenos eletromagnéticos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Revisão de conceitos básicos de matemática básica; A2. Conhecer a definição de limite e sua interpretação geométrica e física; A3. Conhecer o conceito de derivada; A4. Conhecer as regras para resolução de derivadas; A5. Conhecer o conceito de integral definida e indefinida; A6. Conhecer as regras para resolução de integrais.	A1. Efetuar operações algébricas com os números reais; A2. Calcular limites e analisar suas aplicações; A3. Interpretar a derivada e representar graficamente a derivada de uma função; A4. Calcular a derivada de funções; A5. Interpretar a integral definida e calcular a antiderivada de funções; A6. Calcular a integral de funções.	1. Manifestar interesse; 2. Apresentar organização; 3. Demonstrar criatividade na resolução de problemas.



Unidade Curricular: <b>CÁLCULO 1</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>Revisão de conceitos de matemática básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O conjunto dos números reais</li> <li>• Expressões polinomiais</li> <li>• Expressões racionais</li> <li>• Propriedades e características de funções</li> <li>• Funções do primeiro grau e do segundo grau</li> <li>• Funções exponenciais e logarítmicas</li> <li>• Funções trigonométricas</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de uma sondagem para levantamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Médio.</li> <li>• Aula expositivo-dialogada.</li> <li>• Apresentação de exemplos.</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> <li>• Uso de software matemático gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e empenho dos alunos no desenvolvimento dos exercícios e desafios propostos a partir de observação individual e grupal.</li> <li>• Lista de Exercícios</li> </ul>	[1] [3]
<b>Limite e continuidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noção intuitiva de limite</li> <li>• Definição e propriedades</li> <li>• Cálculo de limites</li> <li>• Continuidade</li> <li>• Taxas de variação</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositivo-dialogada com auxílio de um datashow.</li> <li>• Apresentação de exemplos.</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> <li>• Uso de software matemático gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste escrito individual</li> </ul>	[1] [2]
<b>Derivada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade média e instantânea</li> <li>• A derivada como taxa de variação</li> <li>• A derivada como inclinação de uma curva</li> <li>• A função derivada</li> <li>• A derivada de uma função analisada graficamente e numericamente</li> <li>• Interpretações da derivada</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositivo-dialogada com auxílio de um datashow.</li> <li>• Apresentação de exemplos.</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e empenho dos alunos no desenvolvimento dos exercícios e desafios propostos a partir de observação individual e grupal.</li> <li>• Lista de Exercícios</li> </ul>	[1] [2] [4]



Unidade Curricular: <b>CÁLCULO 1</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>Cálculo de Derivadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regras de derivação</li> <li>• Regra da cadeia</li> <li>• Aplicações da regra da cadeia</li> <li>• Derivada das f. trigonométricas inversas</li> <li>• Aplicações geométricas da derivada</li> <li>• Aplicações físicas da derivada</li> </ul>	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositivo-dialogada com auxílio de um datashow.</li> <li>• Apresentação de exemplos.</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> <li>• Uso de software matemático gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e empenho dos alunos no desenvolvimento dos exercícios e desafios propostos a partir de observação individual e grupal.</li> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste escrito individual</li> </ul>	[1] [2] [4]
<b>Integral</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distância percorrida</li> <li>• A integral definida</li> <li>• Teoremas fundamentais do cálculo</li> <li>• A integral definida como uma área</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositivo-dialogada com auxílio de um datashow.</li> <li>• Apresentação de exemplos.</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> <li>• Uso de software matemático gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e empenho dos alunos no desenvolvimento dos exercícios e desafios propostos a partir de observação individual e grupal.</li> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste escrito individual</li> </ul>	[1] [2]
<b>Cálculo de Integrais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiderivadas e a integral indefinida</li> <li>• Integração por substituição</li> <li>• Integração por partes</li> <li>• Procedimentos Algébricos para solução de integrais</li> <li>• Tabela de integrais</li> <li>• Integral definida e suas interpretações</li> <li>• Aplicação das integrais definidas à eletricidade</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositivo-dialogada com auxílio de um datashow.</li> <li>• Apresentação de exemplos.</li> <li>• Resolução de exercícios.</li> <li>• Uso de software matemático gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e empenho dos alunos no desenvolvimento dos exercícios e desafios propostos a partir de observação individual e grupal.</li> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste escrito individual</li> </ul>	[1] [2]

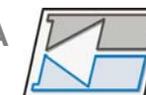


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A:** funções, limite, derivação, integração. 5. ed. Florianópolis: Makron Books, 1992.
- [2] LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica.** 3. ed. Rio de Janeiro: Harbra, 1994.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

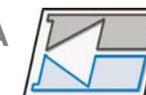
- [3] IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar.** São Paulo: Atual, 1987.
- [4] AYRES JUNIOR. **Cálculo diferencial e integral.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil; 1981.
- [5] KUHLKAMP, Nilo. **Cálculo I.** 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.
- [6] HALLET-HUGHES, D. **Cálculo.** Vol 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.



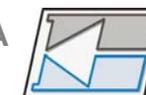
## 2ª FASE

### PLANO DE ENSINO

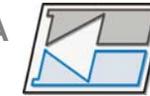
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>ELETRÔNICA BÁSICA</b>	Código: <b>ELB-20302</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Eletrônica Básica tem como tema central os semicondutores básicos, bem como o condicionamento da energia elétrica para alimentação de equipamentos eletrônicos. Para tanto deve correlacionar conceitos dos dispositivos semicondutores básicos e circuitos retificadores, além de introduzir a ferramentas computacionais de simulação eletrônica, permitindo ao aluno adquirir competências relacionadas ao projeto e construção de fontes de alimentação lineares e polarização de circuitos transistorizados.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer a teoria e aplicações de diodos e transistores e desenvolver projetos de fontes lineares para alimentação de equipamentos eletrônicos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Conhecer o comportamento e principais aplicações de diodos semicondutores e especiais; 2. Conhecer o comportamento e polarização de transistores bipolares e de efeito de campo; 3. Compreender as técnicas básicas de projeto de fontes de alimentação CC lineares.	1. Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos; 2. Analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores; 3. Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo; 4. Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC; 5. Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização.



Unidade Curricular: <b>ELETRÔNICA BÁSICA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Dispositivos Semicondutores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais Semicondutores</li> <li>• Estrutura Cristalina e Dopagem</li> <li>• Corrente nos Semicondutores</li> <li>• Semicondutores Tipo P e N</li> <li>• Junções PN</li> <li>• Diodo Ideal e Real</li> <li>• Construção Básica</li> <li>• Características Estáticas e Dinâmicas</li> <li>• Circuitos Equivalentes</li> <li>• Perdas nos diodos</li> <li>• Dissipadores Térmicos</li> <li>• Folhas de Dados</li> <li>• Testes de Diodos</li> <li>• Resistência CC e CA</li> <li>• Análise CC de circuitos com Diodos</li> <li>• Diodos Especiais               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schottky, Zenner, Varicap, Diodo Túnel, Foto Diodo, LED, LDR, Termistor, Varistor</li> </ul> </li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>2. Circuitos com Diodos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos Ceifadores e Grampeadores</li> <li>• Circuitos Multiplicadores de Tensão</li> <li>• Circuitos Retificadores de Meia Onda</li> <li>• Circuitos Retificadores de Ponto Médio</li> <li>• Circuitos Retificadores em Ponte</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3]



Unidade Curricular: <b>ELETRÔNICA BÁSICA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>3. Polarização de Transistores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transistor de Junção Bipolar (TJB)</li><li>• Folha de dados</li><li>• Reta de carga</li><li>• Circuitos de Polarização TJB</li><li>• Transistor de Efeito de Campo de Junção (FET)</li><li>• Folha de dados</li><li>• Circuitos de Polarização FET</li><li>• FETs com Semicondutor de Óxido Metálico</li><li>• MOSFETs tipo Depleção</li><li>• MOSFETs tipo Crescimento</li><li>• Folha de dados</li><li>• Circuitos de Polarização MOSFET</li></ul>	32	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2] [3]
<b>4. Projetos de Fontes de Tensão Lineares</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Filtros Capacitivos</li><li>• Reguladores de Tensão Zener</li><li>• Regulador Série e paralelo</li><li>• Reguladores de Tensão Integrados</li><li>• Dimensionamento integrado dos componentes de uma fonte de tensão linear</li></ul>	24	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica;</li><li>• Projeto e Implementação de Fonte de Tensão.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Arguição Oral;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2] [3]

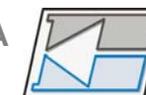


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] BOYLESTAD, R. L. e NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.

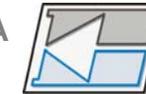
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:**

- [2] MARQUES, A. E. B.; et alli. **Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores**. São Paulo: Érica, 2002.
- [3] BOGART JR., T. F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos - Volumes 1 e 2**. São Paulo: Makron Books Ltda. 2001.

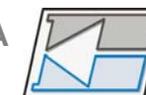


## PLANO DE ENSINO

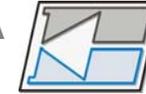
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 2</b>	Código: <b>CEL-20302</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Circuitos Elétricos 2 tem como tema central a análise de circuitos elétricos que operam em corrente alternada. Para tanto, deve correlacionar conceitos de eletromagnetismo, geração de corrente alternada senoidal e técnicas básicas de análise de circuitos operando em corrente alternada em regime permanente.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer e aplicar os fundamentos básicos do eletromagnetismo na geração e uso da corrente alternada senoidal e na aplicação de técnicas de análise de circuitos na solução de problemas, para analisar qualitativa e quantitativamente circuitos elétricos em corrente alternada em regime permanente.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Compreender os fenômenos, grandezas e componentes eletromagnéticos e o processo de geração sinais senoidais e seus parâmetros; 2. Conhecer as grandezas e ferramentas de análise de circuitos sujeitos a sinais senoidais em regime permanente.	1. Analisar e resolver problemas de eletromagnetismo; 2. Analisar o comportamento e dimensionar indutores e transformadores; 3. Aplicar métodos de análise de circuitos para solucionar circuitos elétricos de baixa e média complexidade em corrente alternada em regime permanente.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização.



Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 2</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A1. Eletromagnetismo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Generalidades sobre o Magnetismo</li><li>• Campo Eletromagnético</li><li>• Força Eletromagnética</li><li>• Princípios do Eletromagnetismo</li><li>• Indução Eletromagnética</li><li>• Leis de Lenz e Faraday</li><li>• Auto-Indução e Indutância</li><li>• Indutores</li><li>• Comportamento Transitório do Indutor</li><li>• Fluxo Magnético</li><li>• Permeabilidade e Relutância Magnética</li><li>• Indutância Mútua</li><li>• Transformadores</li><li>• Histerese</li><li>• Perdas de Foucault</li><li>• Efeitos Proximidade e Skin</li></ul>	28	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Demonstração Experimental;</li><li>• Prática Laboratorial.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aulas práticas;</li><li>• Prova Escrita.</li></ul>	[1] [5]



Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 2</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A2. Sinais Senoidais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de Corrente Alternada Senoidal</li> <li>• Parâmetros da Forma de Onda Senoidal</li> <li>• Representação Fasorial de Sinais Senoidais</li> <li>• Relações entre Tensão e Corrente nos Elementos Passivos</li> <li>• Triângulo de Impedância</li> <li>• Potência Elétrica em CA</li> <li>• Triângulo de Potências</li> <li>• Fator de Potência e de Deslocamento</li> <li>• Correção do Fator de Potência</li> <li>• Princípios da Geração Trifásica</li> <li>• Parâmetros dos Sinais Trifásicos</li> <li>• Cargas em Estrela e Triângulo</li> <li>• Potências Trifásicas</li> </ul>	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Seminários Temáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aulas práticas;</li> <li>• Prova Escrita.</li> </ul>	[1] [3] [4] [5] [6]
<b>B1. Métodos de Análise em Corrente Alternada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Kirchhoff</li> <li>• Método de análise de Malhas</li> <li>• Método de análise de Nós</li> <li>• Método de transformação de fontes</li> <li>• Teorema da Superposição de efeitos</li> <li>• Teorema de Thevenin</li> <li>• Teorema de Norton</li> <li>• Teorema da máxima transferência de potência</li> <li>• Divisor de tensão e divisor de corrente</li> <li>• Análise de sistemas trifásicos</li> </ul>	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Seminários Temáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aulas práticas;</li> <li>• Prova Escrita.</li> </ul>	[1] [2] [6]

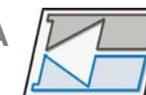


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1994.
- [2] ALEXANDER, C. K. & SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. São Paulo: Bookman, 2003.

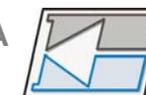
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] ALBUQUERQUE, R. O. **Coleção Estude e Use: Circuitos em corrente alternada**. São Paulo: Érica, 1997.
- [4] EDMINISTER, J. A. **Coleção Schaum: Circuitos elétricos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.
- [5] HALLIDAY D. e RESNICK R. **Física III**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A., 1984.
- [6] IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: Makron Books, 2000.

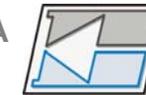


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>AMPLIFICADORES OPERACIONAIS</b>	Código: <b>AOP-20302</b>	Carga Horária: <b>40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta unidade de Estudo trabalha conceitos ligados às teorias fundamentais e as tecnologias de construção de circuitos utilizando amplificadores operacionais para que o aluno possa adquirir as competências necessárias para projetar e aplicar estes componentes considerando suas características e os requisitos da aplicação.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Projetar e aplicar circuitos que utilizem amplificadores operacionais.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer, identificar e avaliar as propriedades e aplicações da função transferência.</li><li>• Conhecer, identificar e avaliar as propriedades e aplicações do ganho.</li><li>• Conhecer, identificar e avaliar as propriedades e aplicações das estruturas com amplificadores operacionais.</li><li>• Desenvolver projetos e análise de estruturas eletrônicas com amplificadores operacionais e implementar protótipos.</li><li>• Conhecer, identificar e avaliar as propriedades e aplicações das estruturas com comparadores.</li><li>• Desenvolver projetos e análise de estruturas eletrônicas com comparadores e implementar protótipos..</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar, especificar e dimensionar componentes respeitando sua padronização.</li><li>• Identificar, especificar e dimensionar circuitos eletrônicos.</li><li>• Interpretar e efetuar testes, análises e medições em circuitos eletrônicos. Tanto em implementações práticas como em simulações por software.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 - Iniciativa</li><li>2 - Interação em trabalhos em grupo</li><li>3 - Interesse</li><li>4 - Organização</li><li>5 - Criatividade</li><li>6 - Responsabilidade</li></ol>



Unidade Curricular: : <b>AMPLIFICADORES OPERACIONAIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A1. Função Transferência.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição:</li> <li>• Sistemas lineares</li> <li>• Malha aberta</li> <li>• Malha fechada</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas.</li> <li>• Experimentos práticos e Simulações</li> <li>• Exercícios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas.</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Assiduidade.</li> <li>Participação.</li> </ul>	[1] [2]
<b>A2. Ganho</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição</li> <li>• Amplificação:</li> <li>• Atenuação</li> <li>• Decibel</li> <li>• Frequência de corte</li> <li>• Domínio do tempo e da frequência</li> <li>• Ressonância</li> <li>• Seletividade</li> <li>• Fator de qualidade</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas.</li> <li>• Experimentos práticos e Simulações</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas.</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Assiduidade.</li> <li>• Participação.</li> </ul>	[1] [2]
<b>A3. Amplificadores Operacionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição</li> <li>• Parâmetros (resposta em frequência, slew rate, ganho em malha aberta, CMRR...)</li> <li>• Amplificador ideal</li> <li>• Amplificador inversor</li> <li>• Amplificador não inversor</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas.</li> <li>• Experimentos práticos e Simulações</li> <li>• Exercícios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas.</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Assiduidade.</li> <li>• Participação.</li> </ul>	[1] [2]



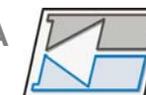
Unidade Curricular: : <b>AMPLIFICADORES OPERACIONAIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A5. Aplicações de Amplificadores Operacionais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Somadores</li><li>• Subtratores</li><li>• Multiplicadores</li><li>• Diferenciadores</li><li>• Integradores</li><li>• Comparadores</li><li>• Circuitos avançados/aplicações</li></ul>	20	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas expositivas e dialogadas.</li><li>• Experimentos práticos e Simulações</li><li>• Exercícios</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas.</li><li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li><li>• Desempenho em aula prática.</li><li>• Assiduidade.</li><li>• Participação.</li></ul>	[1] [2]

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] PERTENCE JR., Antônio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. 6<sup>a</sup> ed, Bookman, Porto Alegre, 2003.
- [2] BOGART JR, Theodore F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos** – volume 2. Makron Books. São Paulo, 2001. Terceira edição.

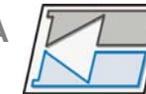
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] LALOND, D.; ROSS, J. **Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. – Vols 1 e 2. Makron Books. São Paulo, 1999.
- [4] FRANCO, Sergio. **Design with operational amplifiers and analog integrated circuits**. 3<sup>rd</sup> ed. McGraw-Hill. 2002.

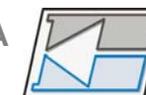


## PLANO DE ENSINO

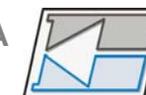
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>LÓGICA SEQÜENCIAL</b>	Código: <b>LOG-20302</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular Lógica Seqüencial deve tratar os conceitos necessários à evolução de problemas lógicos envolvendo seqüências de eventos. Os aspectos lógicos serão preponderantes aos do <i>hardware</i> . O aluno ao final da Unidade de Estudo deve ser capaz de identificando um problema, fazer todo o processo de desenvolvimento até obter o diagrama lógico da solução.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A - Identificar e resolver problemas que envolvam a variável tempo, cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais seqüenciais.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Interpretar simbologia e linguagem técnicas; A2. Interpretar sistemas lógicos e digitais; A3. Conhecer o processo de síntese de soluções lógicas seqüenciais.	A1. Elaborar diagramas e fluxogramas eficazes na comunicação de idéias; A2. Elaborar diagramas, fluxogramas e circuitos; A3. Utilizar simbologia e linguagem técnicas; A4. Sintetizar circuitos lógicos seqüenciais.	1. Demonstrar bom relacionamento e interação entre colegas; 2. Manifestar interesse e iniciativa para empreender atividades; 3. Demonstrar criatividade na resolução de problemas e na elaboração de novas formulações; 4. Apresentar senso de organização e estética; 5. Apresentar assiduidade e pontualidade.



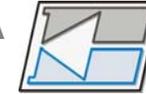
Unidade Curricular: <b>LÓGICA SEQÜENCIAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. A necessidade da memória ou estado seqüencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceito de memória (aberto)</li><li>• Impacto da memória seqüencial no desempenho dos sistemas automatizados</li><li>• Obtenção do efeito memória (buffer realimentado)</li></ul>	02	- Aulas expositivas - Problemas não solúveis por lógica combinacional - Exemplos: semáforo automático, prensa, caixa d'água		[1] [2]
<b>2. A definição de flip-flops</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funcional (memória de 1 bit)</li><li>• Memória construtiva (buffer realimentado)</li><li>• Lógica (terminais e estados)</li><li>• Diagramas de tempo</li><li>• Flip-flop SR básico</li><li>• Diagrama de tempo</li></ul>	02	- Aulas expositivas - Objetos com memória mecânica (controle convencional de máquina de lavar) - Exemplos em diagrama de tempo		[1] [2]
<b>3. Aperfeiçoamento do flip-flop</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Necessidade de sincronismo</li><li>• Flip-flop com terminal de clock</li><li>• Eliminação do estado proibido (JK)</li><li>• Eliminação da oscilação (JK mestre-escravo)</li><li>• Terminais de programa (PR e CLR)</li><li>• Flip-flop tipo T</li><li>• Flip-flop tipo D</li></ul>	04	- Aulas expositivas - Transparência ou PowerPoint de diagramas de tempo para completar - Exemplos com diagramas de tempo - Experimentação prática	- Exercícios - Experimentos	[1] [2]



Unidade Curricular: <b>LÓGICA SEQÜENCIAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Registro de deslocamento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito e características</li> <li>• Palavra byte</li> <li>• Aplicações</li> <li>• Conversão de formatos: atraso, S/P, P/S, latch</li> <li>• Divisor e multiplicador por 2, registro barril</li> <li>• Exemplos práticos: acionamento de display via conversor S/P, rede em anel</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Apresentação com animação de diagramas de tempo</li> <li>- Explorar aplicações práticas</li> <li>- Experimentação prática</li> <li>- Registros em CPUs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios</li> <li>- Experimentos</li> </ul>	[1] [2]
<b>5. Contador assíncrono</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito e características</li> <li>• Aplicações (divisão freqüência, contagem, atraso)</li> <li>• Contador binário</li> <li>• Contador de décadas</li> <li>• Contador módulo qualquer</li> <li>• Contador programável</li> <li>• Contador decrescente (2 topologias)</li> <li>• Contador crescente/decrescente</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Experimentação prática: contagem binária, divisor de freqüência por 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios</li> <li>- Experimentos</li> <li>- Avaliação escrita</li> </ul>	[1] [2]
<b>6. Contador síncrono</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito e características</li> <li>• Aplicações</li> <li>• Construção</li> <li>• Contagem qualquer</li> <li>• Contadores p/ circuitos temporizados</li> <li>• Contadores integrados</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>Evidenciar aplicações que não comportam contador assíncrono</li> <li>- Simulação</li> <li>- Experimentação prática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios</li> <li>- Experimentos</li> </ul>	[1] [2]



Unidade Curricular: <b>LÓGICA SEQÜENCIAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>7. Memórias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrutura e organização da memória</li><li>• Princípios de operação</li><li>• Estruturas de endereçamento</li><li>• Classificação das memórias</li><li>• Tipos de memórias: ROM e RAM</li></ul>	12	- Aulas expositivas - Experimentação prática	- Exercícios - Experimentos	[1] [2]
<b>8. Máquinas de estado</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceito e características (síncrono/assíncrono)</li><li>• Aplicações</li><li>• Construção das máquinas: Mealy e Moore</li><li>• Diagrama de modos (estados)</li><li>• Programação de flip-flop JK</li><li>• Projeto de máquina de estados</li></ul>	08	- Aulas expositivas Flip-flops como variáveis de estados - Experimentação prática	- Exercícios - Experimentos - Projetos - Avaliação escrita	[1] [2]
<b>9. Desenvolvimento e implementação de projetos envolvendo circuitos seqüenciais</b>	20	- Aplicações de circuitos seqüenciais em projetos	- Experimentos - Projetos - Avaliação escrita	[1] [2]

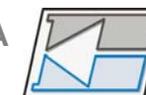


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] IDOETA, I.V. e CAPUANO, F.G. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 2003.
- [2] TOCCI, Ronald J. e WIDMER. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

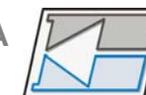
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:**

- [3] BIGNELL, J. W. e DONOVAN, R. L.. **Eletrônica digital**. Volumes 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1995.
- [4] ERCEGOVA, Milos et alii. **Introdução aos sistemas digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- [5] MELO, Mairton de Oliveira. **Eletrônica digital**. São Paulo: Makron Books, 1993.

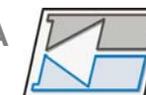


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DIGITAIS</b>		
Unidade Curricular: <b>CÁLCULO 2</b>	Código: <b>MTM-20302</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular tem como tema central o estudo de equações diferenciais, utilizadas para a modelagem de circuitos elétricos e eletrônicos. De posse destas ferramentas, o aluno deverá ser capaz de equacionar e resolver problemas associados à análise e síntese de circuitos elétricos e eletrônicos.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A. Apresentar as equações diferenciais, oralmente, por escrito e através de gráficos, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos eletromagnéticos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Revisão de conceitos básicos de números complexos e propriedades do sistema de coordenadas polares; A2. Conhecer o conceito de séries, em especial as séries de Fourier; A3. Conhecer o conceito de equações diferenciais; os tipos de equações diferenciais e as regras para resolução destas equações; A4. Conhecer o conceito de Transformada de Laplace e suas aplicações.	A1. Efetuar operações algébricas e polares com os números complexos; A2. Efetuar mudanças de coordenadas; A3. Interpretar a definição de série trigonométrica e representar graficamente; A4. Calcular os coeficientes de Fourier; A5. Reconhecer e resolver as equações diferenciais, conforme a ordem e o grau das equações; A6. Interpretar as equações diferenciais relacionadas a circuitos elétricos e representar graficamente suas soluções; A7. Usar a Transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais.	1. Manifestar interesse; 2. Apresentar organização.



Unidade Curricular: <b>CÁLCULO 2</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A1. Revisão de conceitos básicos de números complexos e propriedades do sistema de coordenadas polares</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O conjunto dos números Complexos</li> <li>• Operações na forma algébrica e polar</li> <li>• Pontos em coordenadas polares</li> <li>• Curvas em coordenadas polares</li> <li>• Gráficos em coordenadas polares (MathCad)</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exemplos;</li> <li>• Aplicação de uma lista de exercícios para atualização dos conhecimentos adquiridos no ensino médio;</li> <li>• Apostila no ambiente Moodle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste Escrito</li> </ul>	[3] [4] [5]
<b>A2. Conhecer o conceito de séries, em especial as Séries de Fourier</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de séries</li> <li>• Série Trigonométrica</li> <li>• Coeficientes de Fourier</li> <li>• Gráficos no MathCad</li> </ul>	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e dialogada com auxílio de um software: MathCad;</li> <li>• Apostila no ambiente Moodle;</li> <li>• Exemplos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste Escrito.</li> </ul>	[1]
<b>A3. Conhecer o conceito de equações diferenciais; os tipos de equações diferenciais e as regras para resolução destas equações</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições</li> <li>• Visualização de uma equação diferencial</li> <li>• Tipos de equações</li> <li>• Teorema para resolução de ED lineares</li> <li>• Aplicações das ED</li> <li>• Resolução e aplicações das ED de ordem n</li> </ul>	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Representação gráfica com auxílio de um programa computacional para matemática;</li> <li>• Apostila no ambiente Moodle;</li> <li>• Exemplos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Exercícios</li> <li>• Teste escrito.</li> </ul>	[1] [2]



Unidade Curricular: <b>CÁLCULO 2</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A4. Conhecer o conceito de Transformada de Laplace e suas aplicações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Tabela das transformadas</li><li>Aplicações às equações diferenciais</li></ul>	16	<ul style="list-style-type: none"><li>Aula Expositiva e dialogada com auxílio de um software;</li><li>Apostila no ambiente Moodle;</li><li>Exemplos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lista de Exercícios;</li><li>Teste escrito.</li></ul>	[1] [2]

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

[1] BOYCE, W. e DIPRIMA, R. **Equações Diferenciais e Problemas de Valores de Contorno**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

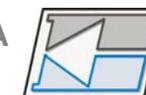
[2] ZILL, Dennis G. e CULLEN, Michael R. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books, 2001

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

[3] LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Harbra, 1994.

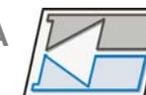
[4] FLEMING, D. e GONÇALVES, M. **Cálculo "A": funções, limite, derivação, integração**. 5. ed. Florianópolis: Makron Books, 1991.

[5] THOMAS, G. B. **Cálculo**. Volume 1. São Paulo: Addison Wesley, 2002.

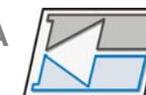


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>ARQUITETURA DE MICROCOMPUTADORES</b>	Código: <b>ARQ-20302</b>	Carga Horária: <b>40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Uma grande parte dos sistemas eletrônicos precisa ser interfaceado com computadores pessoais. Desta forma, o entendimento da arquitetura dos computadores pessoais, seus componentes de hardware e software são necessários para o desenvolvimento destes sistemas.		
<b>COMPETÊNCIA</b>		
Conhecer as arquiteturas, os componentes e as interfaces dos computadores pessoais.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer as arquiteturas e os componentes computadores pessoais;</li><li>• Conhecer o relacionamento em nível de hardware e software destes componentes</li><li>• Conhecer as principais interfaces de comunicação de computadores pessoais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os componentes básicos de computadores pessoais</li><li>• Desenvolver pequenos algoritmos para programação de periféricos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ter criatividade e iniciativa;</li><li>• Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>• Manifestar interesse;</li><li>• Apresentar organização.</li></ul>



Unidade Curricular: <b>ARQUITETURA DE MICROCOMPUTADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução à arquitetura de computadores</b>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1] [2]
<b>2. Introdução aos Microprocessadores Intel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Históricos;</li> <li>• Evolução;</li> <li>• Características.</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de exercícios.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>3. Memórias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação ;</li> <li>• Tecnologias.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de ferramentas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1] [2] [5] [6]
<b>4. Tecnologia de barramentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação;</li> <li>• Barramento ISA;</li> <li>• Barramento PCI;</li> <li>• Evolução dos chipsets.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios;</li> <li>• Desenvolvimento de pequenos programas em assembly.</li> </ul>	[1] [2] [5] [6]
<b>5. Interrupções do PC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento de interrupção;</li> <li>• Interrupção de Hardware;</li> <li>• Interrupção de software.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>6. Interface paralela</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registradores;</li> <li>• Modos;</li> <li>• Programação.</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos;</li> <li>• Avaliação escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3]



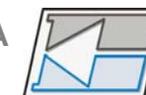
Unidade Curricular: <b>ARQUITETURA DE MICROCOMPUTADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>7. Interface serial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registradores;</li><li>• Programação.</li></ul>	08	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li></ul>	[1] [2] [3]

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] MURDOCA, Miles. **Introdução à arquitetura de computadores**. Campus, 2000, 512p.
- [2] WEBER, Raul Fernando. **Fundamentos de arquitetura de computadores**. Sagra Luzzatto, 2004, 306 p.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTAR:

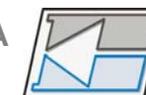
- [3] STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores : projeto para desempenho**. Prentice-Hall, 2002, 786 p.
- [4] TANENBAUM, Andrew S, **Organização estruturada de computadores**. Livros Técnicos e Científicos, 2001, 398p.
- [5] TORRES, Gabriel. **Hardware - Curso Completo**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Axcell Books, 2001.
- [6] ZELENOVSKY, Ricardo; MENDONÇA, Alexandre. **PC: Um guia prático de Hardware e Interfaceamento**. 3. Ed. Rio de Janeiro: MZ editora, 2002.



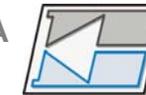
## 3ª FASE

### PLANO DE ENSINO

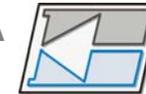
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS</b>	Código: <b>PLD-20303</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A tecnologia de Dispositivos Lógicos Programáveis (PLDs) é uma forma bastante competitiva para a implementação de sistemas digitais completos em um único circuito integrado. Visa propiciar ao aluno competências ligadas à utilização das tecnologias de PLD para o projeto de sistemas digitais sintetizados.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Analisar e aplicar tecnologias de dispositivos lógicos programáveis para a implementação de circuitos lógicos para soluções que já foram sintetizadas ou não em lógica discreta, possibilitando transitar em diferentes domínios de integração da tecnologia eletrônica.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Conhecer tecnologias disponíveis para a implementação de lógica em <i>hardware</i> ; 2. Conhecer técnicas de programação de PLDs; 3. Conhecer linguagem de descrição de <i>hardware</i> (HDL); 4. Entender o mercado de componentes eletrônicos; 5. Interpretar a simbologia e a linguagem técnicas.	1. Especificar e dimensionar componentes respeitando sua padronização; 2. Selecionar e aplicar as tecnologias disponíveis; 3. Utilizar simbologia e linguagem técnicas; 4. Utilizar ferramentas computacionais de cálculo, simulação e CAD para eletrônica; 5. Programar e gravar PLDs.	1. Demonstrar bom relacionamento e interação entre colegas; 2. Manifestar interesse e iniciativa para empreender atividades; 3. Demonstrar criatividade na resolução de problemas e na elaboração de novas formulações; 4. Apresentar senso de organização e estética; 5. Apresentar assiduidade e pontualidade.



Unidade Curricular: <b>DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução aos componentes de lógica programável</b> 1.1 Circuitos digitais. 1.2 Introdução à lógica programável. 1.3 PLDs – conceitos e fundamentos. 1.4 Arquitetura básica de um PLD. 1.5 Tipos e famílias de circuitos programáveis. 1.6 Etapas de programação de um PLD.	04	- Aulas expositivas		[2] [3] [6]
<b>2. Etapas de um projeto de PLD: desenvolvimento, configuração, compilação, simulação, programação, gravação e teste (uso do software Max+Plus II da Altera)</b> 2.1 Desenvolvimento de projetos em modo esquemático. 2.2 Configuração e compilação do projeto. 2.3 Simulação do projeto. 2.4 Programação e gravação do projeto no componente (uso de kit didático de PLD). 2.5 Teste do projeto. 2.6 Desenvolvimento de projetos em modo forma de ondas. 2.7 Desenvolvimento de projetos em modo AHDL.	28	- Aulas expositivas - Experimentações práticas - Simulações eletrônicas - Projetos assistidos	- Experimentos - Projetos - Teste escrito	[3] [5]
<b>3. Etapas de um projeto de PLD (uso do software Quartus II da Altera)</b> 3.1 Criação e gerenciamento de projetos. 3.2 Interface com outras ferramentas. 3.3 Uso de megafunções. 3.4 Compilação: aplicação e análise. 3.5 Modelo de análise de tempos. 3.6 Otimização de projetos. 3.7 Simulação de projetos.	16	- Aulas expositivas - Experimentações práticas - Simulações eletrônicas - Projetos assistidos	- Experimentos - Projetos - Teste escrito	[5]



Unidade Curricular: <b>DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
3.8 Configuração e gravação de componentes. 3.9 Desenvolvimento de projetos mais complexos em modo esquemático e forma de ondas.				
<b>4. PLD's de diferentes fabricantes (Xilinx, Actel, Atmel, Lattice, Lucent, Cypress, QuickLogic)</b> 4.1 Especificações e características. 4.2 Tipos e famílias. 4.3 Ambiente de desenvolvimento.	04	- Seminário	- Apresentação do Seminário	[6]
<b>5. Linguagem VHDL (uso do software Quartus II da Altera)</b> 5.1 Descrição estrutural e comportamental (algorítmica e fluxo de dados). 5.2 Elementos sintáticos. 5.3 Operadores. 5.4 Tipos de dados: escalares e compostos. 5.5 Atributos. 5.6 Constantes, variáveis e sinais. 5.7 Entidade e arquitetura. 5.8 Componentes. 5.9 Pacotes. 5.10 Configuração. 5.11 Procedimentos e funções. 5.12 Execução concorrente. 5.13 Execução seqüencial. 5.14 Descrição de circuitos combinacionais: portas lógicas básicas, multiplexadores e demultiplexadores, decodificadores, codificadores, circuitos aritméticos. 5.15 Descrição de circuitos seqüenciais: flip-flops, latches, registradores, registradores de deslocamento, contadores, máquina de estados finita. 5.16 Desenvolvimento de projetos em modo VHDL.	28	- Aulas expositivas - Experimentações práticas - Simulações eletrônicas - Projetos assistidos	- Experimentos - Projetos - Teste escrito	[1] [4]

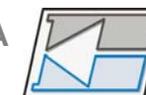


### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- [1] D'AMORE, Roberto. **VHDL Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**, LTC, 2005.
- [2] ECEGOVAC, Milos D. **Introdução aos Sistemas Digitais**, Bookman, 2000.
- [3] TOCCI, Ronald J. e WIDMER, Neal S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

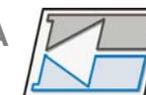
### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

- [4] PETRONI, Volnei A. **Circuit Design With VHDL**, MIT PRESS, 2004.
- [5] Site da Altera. <<http://www.altera.com>>.
- [6] Sites dos fabricantes: **Xilinx, Actel, Atmel, Lattice, Lucent, Cypress, QuickLogic**.

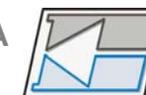


## PLANO DE ENSINO

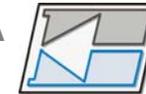
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA</b>	Código: <b>INE-20303</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A quase totalidade dos sistemas eletrônicos estabelece interfaces com o mundo físico, adquirindo informação através de sensores, ou agindo sobre este, através de atuadores. Neste contexto, os sistemas de aquisição de dados fornecem a estrutura física de interfaceamento do processo de interesse (variáveis a serem controladas) e o sistema de controle.		
<b>COMPETÊNCIA</b>		
Selecionar, dimensionar e implementar adequadamente sistemas eletrônicos de aquisição de sinais, levando em conta as tecnologias disponíveis.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer a incerteza de medição;</li><li>2. Conhecer a natureza dos transdutores disponíveis, seus aspectos estáticos e dinâmicos;</li><li>3. Entender as estruturas e circuitos eletrônicos utilizados no processo de aquisição de sinais.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Selecionar adequadamente as informações envolvidas nos mecanismos de transdução;</li><li>2. Reconhecer os diferentes tipos de transdutores e suas aplicações;</li><li>3. Entender as variáveis envolvidas no processo de aquisição de sinais;</li><li>4. Dimensionar e implementar sistemas de medição e aquisição de dados;</li><li>5. Aplicar ferramentas matemáticas, bem como o raciocínio dedutivo e lógico na solução de problemas;</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



Unidade Curricular: <b>INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão geral de um sistema de medição;</li> <li>• Aplicação em controle de processos.</li> </ul>	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> </ul>		[1] [2] [3] [4]
<b>2. Princípios físicos de conversão de energia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciométricos;</li> <li>• Térmicos;</li> <li>• Capacitivos;</li> <li>• Indutivos;</li> <li>• Eletromagnéticos;</li> <li>• Fotossensíveis;</li> <li>• Eletromecânicos;</li> <li>• Eletroquímicos</li> <li>• Piezelétricos.</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas.</li> </ul>	[1] [3] [4] [5]
<b>3. Incerteza da medição:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de incerteza;</li> <li>• Erro aleatório;</li> <li>• Erro sistemático;</li> <li>• Expressão do resultado da medição;</li> <li>• Cálculo do erro, incerteza e desvio;</li> <li>• Propagação de erros.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li> </ul>	[1] [6] [10]
<b>4. Características dos transdutores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histerese;</li> <li>• Exatidão;</li> <li>• Precisão;</li> <li>• Repetitividade;</li> <li>• Resolução;</li> <li>• Calibração.</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação escrita</li> </ul>	[1] [3] [4] [5]



Unidade Curricular: <b>INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>5. Sensores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação;</li> <li>• De movimento, velocidade e força;</li> <li>• De proximidade;</li> <li>• De temperatura;</li> <li>• De pressão;</li> <li>• De nível;</li> <li>• De fluxo;</li> <li>• Outros sensores.</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> </ul>	[1] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]
<b>6. Atuadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletro-eletrônicos;</li> <li>• Hidráulicos e eletro-hidráulicos;</li> <li>• Pneumáticos e eletro-pneumáticos.</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> </ul>	[1] [3] [4]
<b>7. Conversão de sinais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface analógico-digital;</li> <li>• Conversores analógicos/digitais;</li> <li>• Conversores digitais/analógicos.</li> </ul>	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li> </ul>	[2] [12] [13]
<b>8. Aquisição de sinais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores de instrumentação;</li> <li>• Filtragem de sinais;</li> <li>• Discretização de sinais;</li> <li>• Teorema da amostragem;</li> <li>• Amostragem e retenção (S&amp;H);</li> <li>• Interfaces para aquisição de sinais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB (Type A / Type B);</li> <li>• RS-232;</li> <li>• IEEE-488;</li> <li>• I<sup>2</sup>C</li> <li>• IEEE1394 (Firewire).</li> </ul> </li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Projetos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[2] [5] [11] [12] [13]

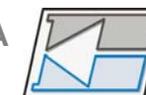


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] BALBINOT, A. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. LTC. São Paulo, 2006.
- [2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

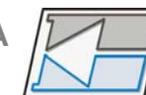
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial**. Érica. São Paulo, 2007
- [4] ALBUQUERQUE, P. U. B. **Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações**. Érica. São Paulo, 2005.
- [5] WERNECK, M. M. **Transdutores e Interfaces**. Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1996.
- [6] WEBSTER, John. **Measurement, Instrumentation and Sensor**. Handbook.
- [7] ELGAR, P. **Sensor for Measurement and Control**. TecQuipment, 1998.
- [8] CARR, J. **Sensors and circuits: sensors, transducers, and supporting circuits for electronic instrumentation, measurement and control**. Upper Saddle River. Prentice-Hall, 1993.
- [9] KHAZAN, Alexander D. **Transducers and their elements: design and application**. Englewood Cliffs. Prentice Hall, 1994.
- [10] ALBERTAZZI, A. G. **Metrologia**. Apostila interna publicada pelo LABMETRO – UFSC, 2002.
- [11] PALLAS-ARENY, R.; WEBSTER, J.G. **Sensors and signal conditioning**. J. Wiley. New York, 1991.
- [12] MALVINO, A. P. e LEACH, D. P. **Eletrônica digital: princípios e aplicações. Volumes 1 e 2**, São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- [13] MALVINO, A. P. **Microcomputadores e microprocessadores**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

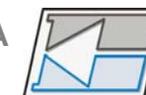


## PLANO DE ENSINO

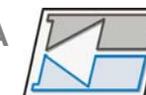
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>ESTRUTURAS AMPLIFICADORAS</b>	Código: <b>AMP-20303</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Estruturas Amplificadoras tem como tema central os diversos tipos de amplificadores discretos e integrados. Para tanto, serão apresentadas as estruturas amplificadoras básicas para apresentar, discutir e desenvolver os conceitos associados e temas mais avançados.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer, identificar e analisar as propriedades e aplicações de estruturas amplificadoras que compõem sistemas eletrônicos, desenvolver projetos e implementar protótipos com circuitos afins.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Conhecer as especificações utilizadas na implementação e aplicação de amplificadores e seus componentes; 2. Conhecer tipos de estruturas amplificadoras, seus componentes e suas características; 3. Conhecer as opções tecnológicas utilizadas na construção de amplificadores;.	1. Especificar tipos de estruturas amplificadoras para determinados aplicações; 2. Analisar, descrever e explicar os vários tipos de estruturas amplificadoras eletrônicas classificadas segundo a sua função e resposta; 3. Analisar funcionamento de estruturas amplificadoras, e seus componentes; 4. Aplicar procedimentos de teste e diagnósticos, através da utilização de instrumentos eletrônicos; 5. Implementar projetos de estruturas amplificadoras; 6. Desenvolver e analisar simulação eletrônica de circuitos com estruturas amplificadoras.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização.



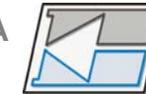
Unidade Curricular: <b>ESTRUTURAS AMPLIFICADORAS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. O Design de Amplificadores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologias empregadas</li> <li>• Amplificadores discretos</li> <li>• Amplificadores integrados</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>2. Princípios Gerais de Estruturas Amplificadoras</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinais elétricos</li> <li>• O que é Amplificador?</li> <li>• O que é Amplificação?</li> <li>• O que é Amplitude?</li> <li>• Modelagem de estrutura amplificadora</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>3. A Performance Requerida para Amplificadores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão de alimentação</li> <li>• Tensão de saída (compliance)</li> <li>• Ganho (com carga e sem carga)</li> <li>• Impedância de entrada e saída</li> <li>• Resposta em frequência</li> <li>• Eficiência (rendimento)</li> <li>• Potência de entrada e saída</li> <li>• Distorção</li> </ul>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]



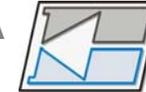
Unidade Curricular: <b>ESTRUTURAS AMPLIFICADORAS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Organização das Estruturas Amplificadoras</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• O suprimento de potência</li><li>• O estágio de entrada</li><li>• O estágio amplificador de tensão</li><li>• O estágio de saída</li></ul>	4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>5. Conceitos básicos de Estruturas Amplificadoras</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Amplificador de corrente</li><li>• Amplificador de tensão</li><li>• Amplificador não-realimentado e realimentado</li></ul>	8	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2]
<b>6. Amplificador Diferencial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição, conceitos e características</li><li>• Amplificador diferencial básico</li><li>• Circuitos amplificadores diferenciais</li><li>• Métodos de polarização nos circuitos integrados</li></ul>	8	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2]



Unidade Curricular: <b>ESTRUTURAS AMPLIFICADORAS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>7. Classes de Amplificadores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe A               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissor Comum</li> <li>- Coletor Comum</li> <li>- Base Comum</li> </ul> </li> <li>• Classe B               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuração Push-Pull</li> <li>- Classe AB</li> <li>- Espelho de corrente</li> </ul> </li> <li>• Amplificadores de Áudio</li> <li>• Classes C e D</li> <li>• Outras classes de amplificadores</li> <li>• Amplificadores realimentados</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2]
<b>8. Amplificadores Multiestágios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de acoplamento: direto, RC e a transformador</li> <li>• O par Darlington</li> <li>• O amplificador Cascode</li> <li>• Um amplificador com Bifet</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2]
<b>9. Resposta em Frequência:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição, conceitos e classificação;</li> <li>• Resposta de frequência dos Amplificadores com TJB</li> <li>• Resposta de frequência dos Amplificadores com FET</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Aulas Práticas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Seminários Temáticos;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2]



Unidade Curricular: <b>ESTRUTURAS AMPLIFICADORAS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>10. Amplificadores Integrados</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• O amplificador LM380</li><li>• O amplificador TDA1514A</li><li>• O amplificador TDA1516BQ</li><li>• O amplificador TDA2030A</li><li>• O amplificador TDA7370B</li><li>• O circuito de controle TDA1522</li><li>• O circuito integrado TEA0676T</li></ul>	16	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[2] [5] [6]

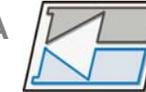


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] BOYLESTAD, R. L. e NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1984.
- [2] BOGART Jr., T. F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. Volume I e II. 3. ed. São Paulo: MAKRON *Books* do Brasil Editora Ltda, 2001.

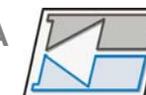
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTAR:

- [3] SELF, D. **Audio Power Design Handbook**. *Third Editions*. Oxford: Newnes, 2002.
- [4] SLONE, G. R. **High – Power Áudio Amplifier Construction Manual**. 1. Ed. New York: McGraw-Hill, 1999.
- [5] Website: <http://www.datasheetcatalog.net/pt/philips/213/>
- [6] Website: <http://www.nxp.com/>

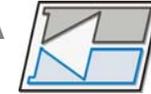


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 3</b>	Código: <b>CEL-20303</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Circuitos Elétricos 3 tem como tema central a análise de circuitos elétricos no seu funcionamento em regime ressonante e/ou transitório.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Analisar qualitativa e quantitativamente o comportamento de circuitos elétricos quando sujeitos a regimes de funcionamento ressonantes ou transitórios por efeito de chaveamento, em especial a resposta em frequência de estruturas que possuem função de filtros passivos e ativos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer os efeitos do regime transitório em circuitos elétricos;</li><li>2. Conhecer os efeitos do processo de ressonância em circuitos elétricos;</li><li>3. Conhecer as principais estruturas utilizadas como filtros elétricos passivos e ativos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizar os princípios de transitórios em circuitos elétricos;</li><li>2. Utilizar os princípios de ressonância em circuitos elétricos;</li><li>3. Analisar a resposta em frequência de filtros elétricos;</li><li>4. Aplicar os diferentes tipos e funções de filtros para solucionar problemas elétricos (fontes, ruídos, etc.).</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



Unidade Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS 3</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Transitório em Corrente Contínua e Corrente Alternada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transitório em circuitos RC</li> <li>• Transitório em circuitos RL</li> <li>• Transitório em circuitos RLC</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [3] [4] [5]
<b>2. Ressonância</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resposta em frequência</li> <li>• Fator de qualidade</li> <li>• Seletividade</li> <li>• Ressonância série</li> <li>• Ressonância paralela</li> <li>• Casamento de impedância</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [3] [4] [5]
<b>3. Filtros Passivos e Ativos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decibel</li> <li>• Função de transferência</li> <li>• Diagrama de Bode</li> <li>• Filtros passivos passa-baixas, passa-altas, passa-faixa e rejeita-faixa</li> <li>• Filtros ativos passa baixas, passa altas, passa faixa e rejeita faixa</li> <li>• Ordem dos filtros</li> <li>• Filtros ativos de primeira ordem e segunda ordem</li> <li>• Aproximações Butter Worth, Bessel e Chebyshev</li> <li>• Aplicações de filtros</li> </ul>	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4] [5]

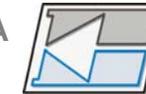


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] ALEXANDER, C. K. & SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. São Paulo: Bookman, 2003.
- [2] PERTENCE JUNIOR, Antonio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. São Paulo : McGraw-Hill, 2003.

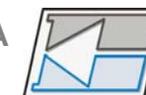
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. Livros Técnicos e Científicos, 1998.
- [4] IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.
- [5] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995.



## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>OSCILADORES E MULTIVIBRADORES</b>	Código: <b>OSC-20303</b>	Carga Horária: <b>40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Osciladores e Multivibradores tem como tema central as teorias fundamentais e as tecnologias de construção de circuitos Multivibradores e Osciladores de modo que o aluno possa adquirir as competências necessárias para projetar e aplicar estes circuitos considerando suas características e os requisitos da aplicação.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer a teoria, aplicações e desenvolvimento de projetos com circuitos osciladores e multivibradores;		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Conhecer, identificar e avaliar as propriedades e aplicações de circuitos osciladores; 2. Conhecer, identificar e avaliar as propriedades e aplicações de circuitos multivibradores.	1. Desenvolver projetos e análise de estruturas eletrônicas com osciladores e implementar protótipos; 2. Desenvolver projetos e análise de estruturas eletrônicas com multivibradores e implementar protótipos.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização.



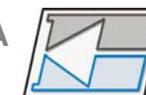
Unidade Curricular: <b>OSCILADORES E MULTIVIBRADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Osciladores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Osciladores RC</li><li>• Osciladores Ponte Wien</li><li>• Osciladores Colpitts</li><li>• Osciladores LC</li><li>• Osciladores Hartley</li><li>• Osciladores controlados por tensão (VCO)</li><li>• Circuitos avançados/aplicações</li></ul>	20	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2]
<b>2. Multivibradores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Monoestáveis</li><li>• Biestáveis</li><li>• Astáveis</li><li>• Histerese e circuitos disparadores de Schmitt (Schmitt Triggers)</li><li>• Circuitos avançados/aplicações</li><li>• Análise e aplicações do circuito integrado 555</li></ul>	20	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Aulas Práticas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Desempenho em aula prática;</li><li>• Seminários Temáticos;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2]

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] LALOND, David E.; Ross, John A.. **Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos** – volume 2. Makron Books. São Paulo, 1999.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

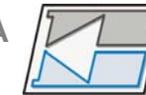
- [2] BOGART JR, Theodore F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos** – volume 2. Makron Books. 3ª ed, São Paulo, 2001.



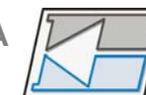
## 4ª FASE

### PLANO DE ENSINO

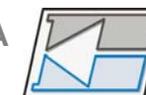
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>MICROPROCESSADORES</b>	Código: <b>MCP-20304</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta unidade curricular visa disponibilizar ao aluno conhecimentos acerca do conceito, arquitetura, funcionamento e programação de sistemas microprocessados, de forma que o aluno adquira competência para aplicar esta tecnologia em produtos das mais diversas áreas dentro do contexto do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer as arquiteturas e os componentes usados em sistemas microprocessados.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer as arquiteturas e os componentes usados em sistemas microprocessados;</li><li>2. Conhecer o software básico empregado em sistemas microprocessados;</li><li>3. Empregar ferramentas para o desenvolvimento de sistemas microprocessados;</li><li>4. Converter algoritmos e fluxogramas em linguagem de microprocessadores.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicar as arquiteturas e os componentes de sistemas de sistemas microprocessados;</li><li>2. Saber resolver operações lógicas e aritméticas nos diversos sistemas de numeração;</li><li>3. Resolver problemas usando lógica binária e sistemas digitais;</li><li>4. Estruturar soluções adequadamente na forma de algoritmos e fluxogramas;</li><li>5. Investigar tecnologias inovadoras.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



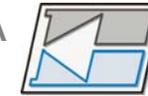
Unidade de Ensino: <b>MICROPROCESSADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Bases numéricas e sistemas de numeração em computação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Representação dos números;</li><li>• Transformação entre bases numéricas;</li><li>• Soma de números binários;</li><li>• Representação de números (inteiros positivos, números com sinal, complemento de dois);</li><li>• subtração</li></ul>	04	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Exercícios.</li></ul>	[1] [3] e [4]
<b>2. Componentes de um computador e modelo de Von Newman</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Histórico de sistemas microprocessados;</li><li>• Elementos funcionais de um sistema microprocessado;</li><li>• Instruções de um sistema microprocessado básicos;</li><li>• Arquitetura de endereçamento</li><li>• Metodologia de Projetos em Sistemas Microprocessados</li></ul>	04	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Demonstração Experimental.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilização de ferramentas;</li><li>• Exercícios.</li></ul>	[1] e [4]



Unidade de Ensino: <b>MICROPROCESSADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>3. Um primeiro modelo de computador hipotético (NEANDER)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Características;</li><li>• Modos de endereçamento;</li><li>• Conjunto de instruções;</li><li>• Códigos de condição;</li><li>• Formato de instruções;</li><li>• Exemplo de programação.</li><li>• Elementos necessários;</li><li>• Fluxo de dados;</li><li>• Sinais de controle;</li><li>• O sistema de memória;</li><li>• Bancos de memória;</li><li>• Contador de programa.</li></ul>	08	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Eletrônica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exercícios;</li><li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li></ul>	[1]
<b>4. Um segundo modelo de computador hipotético (AHMES)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Características;</li><li>• Modos de endereçamento;</li><li>• Conjunto de instruções;</li><li>• Códigos de condição;</li><li>• Manipulação aritmética;</li><li>• Multiplicação e divisão.</li></ul>	08	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li></ul>	[1]



Unidade de Ensino: <b>MICROPROCESSADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>5. Um terceiro modelo de computador hipotético (RAMSES)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características;</li> <li>• Formato das instruções;</li> <li>• Modos de endereçamento;</li> <li>• Códigos de condição;</li> <li>• Programação <i>assembler</i>;</li> <li>• Sub-rotinas;</li> <li>• Programação do RAMSES;</li> <li>• Organização do RAMSES.</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1]
<b>6. O último modelo de computador hipotético (CESAR)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características;</li> <li>• Modos de endereçamento;</li> <li>• Conjunto de instruções;</li> <li>• Linguagem simbólica;</li> <li>• Entrada e saída;</li> <li>• Sub-rotinas;</li> <li>• Organização do Cesar.</li> <li>• Biblioteca de rotinas (Bibcesar).</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> <li>• Prova</li> </ul>	[1]
<b>7. Introdução ao Núcleo C51</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscilador interno circuito de reset</li> <li>- Organização de memória</li> <li>- Portas de E/S</li> <li>- Conjunto de instruções</li> <li>- Interrupções</li> <li>- Temporizadores e contadores – Timer 0 e 1</li> <li>- Programação em C</li> </ul>	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada.</li> <li>• Ferramenta de desenvolvimento por computador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prova</li> <li>• Experimentos</li> </ul>	[2] e [5]

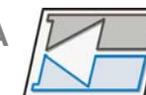


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] WEBER, Raul F. **Fundamentos de Arquitetura de Computadores** (Série Livros Didáticos. Instituto de Informática da UFRGS). Porto Alegre: Sagra Luzzato.
- [2] SILVA Jr., Vidal P. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. São Paulo: Érica.

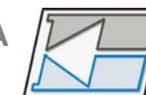
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] ZELENOVSKY, Ricardo; MENDONÇA, Alexandre. **PC: Um guia prático de Hardware e Interfaceamento**. Rio de Janeiro: MZ editora.
- [4] TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil.
- [5] SÁ, Maurício Cardoso de. **Programação C para microcontroladores 8051**. São Paulo : Érica.

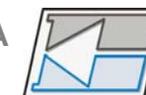


## PLANO DE ENSINO

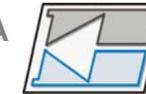
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS</b>	Código: <b>ACE-20304</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Uma das áreas potenciais de aplicação de processamento digital é o controle de sistemas mecânicos onde se incluem os vários tipos de máquinas elétricas, além de dispositivos de automação. Nesta Unidade Curricular, o aluno deve ter oportunidade de desenvolver competência relativa às tecnologias das máquinas elétricas e seu acionamento, além dos princípios básicos de automação.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer os princípios fundamentais de instalações elétricas, automação e acionamento das principais máquinas elétricas.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer noções básicas de projeto de instalações elétricas de pequeno porte;</li><li>2. Conhecer os princípios básicos de sistemas automatizados com controladores lógicos programáveis – CLP;</li><li>3. Conhecer o princípio de funcionamento e acionamento das principais máquinas elétricas.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicar técnicas de instalações elétricas para projeto e análise;</li><li>2. Analisar instalações automatizadas de baixa complexidade;</li><li>3. Selecionar e aplicar as tecnologias de acionamentos disponíveis e inovadoras;</li><li>4. Projetar e implementar sistemas de acionamento eletrônico;</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



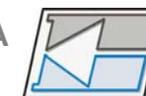
Unidade Curricular: <b>ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Técnicas básicas de instalações elétricas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de projetos de instalações elétricas</li> <li>• Padronizações</li> <li>• Normas e referências</li> <li>• Dimensionamento de condutores e eletrodutos</li> <li>• Diagrama unifilar</li> <li>• Aterramento</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Demonstração de projeto;</li> <li>• Elaboração de um projeto elétrico de ambiente comercial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de um projeto.</li> </ul>	[1]
<b>2. Noções básicas de automação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CLP <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceitos</li> <li>- Programação básica</li> </ul> </li> <li>• Sensores</li> <li>• Atuadores</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[2]
<b>3. Álgebra vetorial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições básicas</li> <li>• Representação de um vetor</li> <li>• Álgebra vetorial <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operações</li> <li>- Propriedades</li> </ul> </li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[3] [6]
<b>4. Revisão eletromagnetismo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico do eletromagnetismo</li> <li>• Conceitos fundamentais do eletromagnetismo</li> <li>• Equações de Maxwell</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[3] [6]
<b>5. Circuitos magnéticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Ampère</li> <li>• Entreferro</li> <li>• Espreadamento</li> <li>• Correntes de Foucault</li> <li>• Fator de empilhamento</li> <li>• Histerese magnética</li> <li>• Propriedades dos materiais magnéticos</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [7] [8]



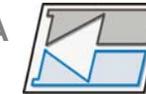
Unidade Curricular: <b>ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<p><b>6. Transformadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições básicas de transformação</li> <li>• Transformador ideal</li> <li>• Transformador real               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxo disperso</li> <li>- Perdas no cobre</li> <li>- Perdas no ferro</li> <li>- Simbologia</li> <li>- Modelos</li> <li>- Regulação</li> <li>- Rendimento</li> <li>- Diagrama fasorial</li> </ul> </li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [7] [8]
<p><b>7. Princípios de máquinas rotativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a máquinas rotativas</li> <li>• Rotor</li> <li>• Estator</li> <li>• Classificação de motores</li> <li>• Dados de placa</li> <li>• Fator de potência</li> <li>• Corrente de partida</li> <li>• Alimentação de motores               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposição Linear Comum</li> <li>- Disposição Radial Individual</li> </ul> </li> <li>• Dimensionamento dos alimentadores</li> <li>• Dimensionamento dos ramais</li> <li>• Partida de motores</li> <li>• Proteção de motores elétricos</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos;</li> <li>• Aula prática de demonstração;</li> <li>• Implementação de projeto de acionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de aula prática;</li> <li>• Desenvolvimento de projeto;</li> <li>• Relatório de projeto;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [7] [8]



Unidade Curricular: <b>ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>8. Motor de indução trifásico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes de um motor de indução trifásico</li> <li>• Características</li> <li>• Princípio de funcionamento               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campo girante</li> <li>- Correntes induzidas no rotor</li> </ul> </li> <li>• Torque</li> <li>• Escorregamento</li> <li>• Circuito equivalente</li> <li>• Perdas</li> <li>• Ensaio a vazio e de curto circuito</li> <li>• Controle de velocidade</li> <li>• Métodos de partida</li> <li>• Regulação</li> <li>• Rendimento</li> <li>• Diagrama fasorial</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos;</li> <li>• Implementação de projeto de acionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desenvolvimento de projeto;</li> <li>• Relatório de projeto;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [5] [7] [8]
<b>9. Máquinas síncronas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características</li> <li>• Tipos</li> <li>• Motor síncrono               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamento</li> <li>- Características</li> <li>- Métodos de partida</li> <li>- Sistemas de excitação</li> <li>- Circuito equivalente</li> </ul> </li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [5] [7] [8]



Unidade Curricular: <b>ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>10. Máquinas de corrente contínua</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Características</li> <li>• Tipos</li> <li>• Dados de placa</li> <li>• Princípio de funcionamento de um motor CC</li> <li>• Motor CC série</li> <li>• Motor CC paralelo</li> <li>• Princípio de funcionamento de um gerador CC</li> <li>• Métodos de excitação</li> <li>• Controle de velocidade</li> <li>• Métodos de partida</li> <li>• Aplicações circuito equivalente</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos;</li> <li>• Implementação de projeto de acionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desenvolvimento de projeto;</li> <li>• Relatório de projeto;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [5] [7] [8]
<b>11. Motores especiais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores de indução monofásicos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamento</li> <li>- Circuito equivalente</li> <li>- Determinação dos parâmetros</li> <li>- Métodos de partida</li> </ul> </li> <li>• Servomotores CC e CA</li> <li>• Motores universais</li> <li>• Motores de passo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamento</li> <li>- Tipos</li> <li>- Esquemas de ligação</li> <li>- Acionamento de motores de passo</li> </ul> </li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva e dialogada;</li> <li>• Exercícios propostos;</li> <li>• Implementação de projeto de acionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desenvolvimento de projeto;</li> <li>• Relatório de projeto;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[4] [5] [7] [8]

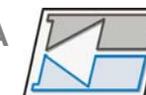


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] CREDER, H. **Instalações Elétricas**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2002.
- [2] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2000.
- [3] FITZGERALD, A. E.; ET ALLI. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill. 1975.

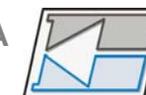
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [4] BASTOS, J. P. A. **Eletromagnetismo e Cálculo de Campos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1989.
- [5] EDMINISTER. J. **Eletromagnetismo**. São Paulo: McGraw-Hill. 1980.
- [6] KOSOW, I. I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**, Porto Alegre: Globo, 1982.
- [7] NASAR, S. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Makron Books do Brasil. 1994.
- [8] DEL TORO, V. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Livros Técnicos e Científicos, 1994.

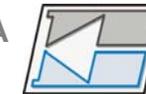


## PLANO DE ENSINO

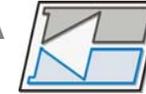
<b>Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
<b>Unidade Curricular: SISTEMAS DE CONTROLE</b>	<b>Código: STC-20304</b>	<b>Carga Horária: 80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
<p>O Controle automático de sistemas implica na capacidade de se lidar com características como precisão, velocidade, estabilidade, bem como as técnicas e tecnologias capazes de garantir o desempenho desejado. Nesta Unidade Curricular o aluno poderá desenvolver as competências necessárias à análise e projeto de compensadores para sistemas de controle em malha fechada.</p>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A. Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico utilizando as técnicas do controle clássico.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Conhecer a história do controle automático; A2. Conhecer as leis físicas da mecânica e da eletricidade; A3. Conhecer as ferramentas matemáticas necessárias para a modelagem matemática de sistemas dinâmicos A4. Conhecer as características dos sistemas de controle realimentado; A5. Conhecer os indicadores de desempenho dos sistemas de controle realimentados; A6. Conhecer o conceito de estabilidade; A7. Conhecer os métodos clássicos para a análise, projeto e compensação de sistemas de controle.	A1. Modelar sistemas dinâmicos em termos de função de transferência; A2. Analisar a resposta transitória e de regime permanente de sistemas de controle; A3. Projetar sistemas de controle estáveis em consonância com as especificações.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Manifestar interesse; 3. Apresentar organização.



Unidade Curricular: <b>SISTEMAS DE CONTROLE</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução aos Sistemas de Controle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos Gerais</li> <li>• Projeto de Sistemas de Controle</li> <li>• Uma breve história do controle automático</li> <li>• A Filosofia do Controle Clássico</li> <li>• A Filosofia do Controle Moderno</li> <li>• Fundamentos Matemáticos</li> <li>• Função de Transferência</li> <li>• Diagramas de Bloco</li> <li>• Diagramas de Fluxo de sinal</li> <li>• Método do Espaço de Estados</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Uso de ferramenta computacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação Escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>2. Modelagem de Sistemas Elétricos e Eletromecânicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelagem de sistemas elétricos</li> <li>• Modelagem de sistemas eletromecânicos</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Uso de ferramenta computacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação Escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>3. Análise de Resposta Transitória e Análise de Erros de Regime Permanente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução</li> <li>• Sistemas de 1ª ordem</li> <li>• Sistemas de 2ª ordem</li> <li>• Análise de Erro em Regime Permanente</li> </ul>	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Uso de ferramenta computacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação Escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]



Unidade Curricular: <b>SISTEMAS DE CONTROLE</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Estabilidade de Sistemas de Controle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução</li> <li>• Estabilidade Assintótica</li> <li>• BIBO Estabilidade</li> <li>• Critério de Routh-Hurwitz</li> <li>• O Lugar das Raízes</li> <li>• Análise da Resposta em Freqüência – Diagramas de Bode</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Uso de ferramenta computacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação Escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>5. Projeto de Sistemas de Controle utilizando o Lugar das Raízes e os Diagramas de Bode</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução;</li> <li>• Compensador em avanço de fase</li> <li>• Compensador em atraso de fase</li> <li>• Compensador PID</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Uso de ferramenta computacional.</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação Escrita.</li> <li>• Projeto e Simulação de um sistema de controle</li> </ul>	[1] [2] [3]

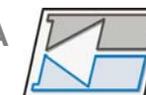


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. Rio de Janeiro: Prentice/Hall do Brasil, 2003.
- [2] KUO, Benjamin. C. **Automatic Control Systems**. John Wiley and Sons INC, 2003.

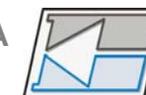
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTAR:**

- [3] DORF, Richard. **Sistemas de Controle Modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [4] FREGOSI, Alberto Eduardo. **Enfoque clássico da teoria de controle**. Campus, 1980.

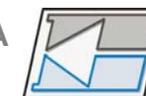


## PLANO DE ENSINO

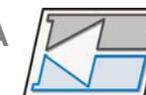
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>PROGRAMAÇÃO C</b>	Código: <b>PRC-20304</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
<p>Os modernos sistemas digitais têm como cerne o desenvolvimento de <i>software</i>, cuja finalidade é a execução de processos de forma lógica e seqüencial. O desenvolvimento do <i>software</i> executado em um sistema digital, seja sob forma de “<i>firmware</i>” ou <i>software</i> embutido, está alicerçado no conhecimento da lógica de programação, que consiste na especificação formal dos procedimentos a serem realizados por um sistema digital. A adoção de uma linguagem de programação de referência, como a linguagem C, está associada às suas características de portabilidade, interoperabilidade, robustez e eficiência, necessárias ao desenvolvimento de sistemas digitais, sobretudo os embutidos.</p>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Desenvolver programas simples e procedimentos de interfaceamento de dados em linguagem C.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os fundamentos da estrutura e sintaxe da linguagem C;</li><li>• Conhecer a codificação das estruturas de lógica de programação em linguagem C (variáveis, expressões, estruturas de controle e repetição, vetores, matrizes, funções, ponteiros, estruturas de dados, operações de E/S);</li><li>• Conhecer ferramentas de desenvolvimento, depuração e documentação de software escrito em linguagem C (compiladores, ambientes integrados de desenvolvimento, ferramentas de depuração e elaboração de fluxogramas).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar cenários típicos de implementação de software e propor soluções algorítmicas</li><li>• Representar a lógica de programação de forma gráfica, com ou sem o uso de ferramentas de software;</li><li>• Selecionar adequadamente estruturas e funções de biblioteca da linguagem C para desenvolvimento de software;</li><li>• Selecionar de forma adequada procedimentos eficazes de programação que proporcionem um código compacto, interoperável e de rápida execução;</li><li>• Selecionar ferramentas de desenvolvimento adequadas aos cenários propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ter criatividade e iniciativa;</li><li>• Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>• Manifestar interesse;</li><li>• Apresentar organização.</li></ul>



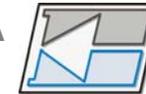
Unidade Curricular: <b>PROGRAMAÇÃO C</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução a linguagem C</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Origem da linguagem C;</li> <li>2. Características e aplicações;</li> <li>3. Expressões;</li> <li>4. Forma geral de um programa C;</li> <li>5. Fundamentos da biblioteca padrão do C ANSI: categorias, prototipagem e arquivos de cabeçalho.</li> <li>6. Etapas de desenvolvimento de um programa C</li> <li>7. Compilação, ligação e execução de programas C;</li> <li>8. Ferramentas de desenvolvimento (DOS , WINDOWS e LINUX).</li> </ol>	08 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de ferramentas;</li> <li>• Exercícios.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>2. Expressões e variáveis em C</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Declaração de variáveis e tipos de dados em C</li> <li>2. Operadores de atribuição</li> <li>3. Operadores lógicos;</li> <li>4. Operadores relacionais;</li> <li>5. Operadores de incremento e decremento;</li> <li>6. Operadores tipo "register";</li> <li>7. Diretivas de pré-processamento;</li> <li>8. Funções básicas de entrada e saída em console;</li> <li>9. Função "main".</li> </ol>	08 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>3. Estruturas de controle em C</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura IF/ELSE;</li> <li>2. IF's aninhados;</li> <li>3. Estruturas de seleção múltipla SWITCH</li> </ol>	08 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3]



Unidade Curricular: <b>PROGRAMAÇÃO C</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Estruturas de repetição em C</b> 1. Estrutura WHILE 2. Estrutura DO/WHILE 3. Estrutura FOR	08 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>5. Variáveis indexadas</b> 1. Vetores; 2. Matrizes; 3. Variáveis do tipo STRING.	08 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> <li>• Avaliação escrita</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>6. Funções em C</b> 1. Definição de funções: tipos. Parâmetros, valores de retorno; 2. Prototipagem de funções; 3. Passagem de parâmetros por valor; 4. Passagem de parâmetros por referência; 5. Passando vetores para funções; 6. Funções recursivas; 7. Algumas funções da biblioteca padrão ANSI	12 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>7. Ponteiros em C</b> 1. Conceito de ponteiro; 2. Operadores de endereços e ponteiros; 3. Alocação de memória em C; 4. Funções de alocação dinâmica de memória: alloc e malloc. 5. Passando ponteiros para funções.	12 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.</li> </ul>	[1] [2] [3]



Unidade Curricular: <b>PROGRAMAÇÃO C</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>8. Estruturas de dados</b> 1. Conceito de estrutura de dados: registros e campos de dados; 2. Conceito de banco de dados; 3. Declaração "struct"; 4. Estruturas de dados com vetores; 5. Estruturas de dados com ponteiros	08 h	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos</li><li>• Avaliação escrita.</li></ul>	[1] [2] [3]
<b>9. Entrada e saída em arquivos</b> 1. Entrada e saída padrão ANSI; 2. Acesso a arquivos 3. Funções de E/S da biblioteca padrão ANSI C.	08 h	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos;</li><li>• Desenvolvimento de um pequeno projeto.</li></ul>	[4] [1]

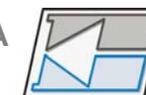


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] SCHILDT, H. **C Completo e Total**. 3. Ed. São Paulo: Editora Makron Books, 1996

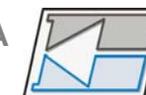
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:**

- [2] ARGOUD, F. I. M. **Apostila de Introdução à linguagem C**, 1995.
- [3] DEITEL, H.M e DEITEL, P. J. **C++ Como programar**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [4] ZELENOVSKY, R. MENDONÇA, A. **PC: Guia Prático de Interfaceamento**. MZ Editora. Rio de Janeiro, 2002.

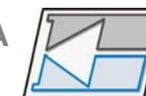


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS</b>	Código: <b>PJE-20305</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular dá aos alunos a visão de desenvolvimento de produto a partir de uma plataforma tecnológica, considerando aspectos de usabilidade, mercado e desenho industrial.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A. Desenvolver plataforma tecnológica transformando-a em produto, usando para tanto os recursos e métodos adequados e recorrendo aos especialistas de cada área quando necessário.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Conceituar produto, projeto, mercado, valores, design. A2. Conhecer os principais métodos e ferramentas usados em cada fase do projeto de produto. A3. Conhecer aspectos físicos e cognitivos humanos e princípios de usabilidade e ergonomia.	A1. Prospectar oportunidades de inserção de produtos. A3. Aplicar ferramentas metodológicas de projeto de produto e de interfaces, em particular. A3. Representar idéias, conceitos e soluções relativas a produtos para sua comunicação e fabricação.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização. 5. Agir segundo os métodos adequados.



Unidade Curricular: <b>DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A1. Objeto, produto, projeto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura material; tipos de objetos: tangíveis e intangíveis;</li> <li>• Produto e mercado: conceitos; livre concorrência, monopólio; valores e custo.</li> <li>• Projeto: conceito, fluxograma</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada; slides PPT</li> <li>• Debates.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates; avaliação escrita; seminários</li> </ul>	[1]
<b>A2. Metodologia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demandas de projeto: tipos de demandas;</li> <li>• Projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado</li> <li>• Criatividade: bloqueios; <i>brainstorm</i></li> <li>• QFD</li> </ul>	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Cases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates, avaliação escrita; seminários, avaliação escrita formal</li> </ul>	[1]
<b>A3 Desenho Industrial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução; histórico; atuação e delimitação</li> <li>• Arquitetura de produto; estilo</li> <li>• Modelagem; prototipagem</li> <li>• Proteção da propriedade intelectual industrial</li> </ul>	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Cases</li> <li>• Áudio visuais: "Idea", "Psicologia do dia-a-dia", "eletrônica e forma"</li> <li>• Site do INPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentações, debate, avaliação escrita formal</li> </ul>	[1] [2]
<b>A4 Ergonomia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição; histórico; objetivos; campos: física, cognitiva.</li> <li>• Funcionalidade, usabilidade, agradabilidade</li> <li>• Usabilidade: conceitos, componentes e medidas, curva de experiência</li> <li>• Pegas, postos de trabalho</li> <li>• Ergonomia cognitiva: percepção, atenção, memória, ação, Modelo cognitivo integrado.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Cases</li> <li>• Exercícios de aplicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate, avaliação escrita formal</li> </ul>	



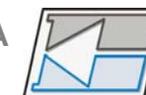
Unidade Curricular: <b>DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A5 Projeto de Interfaces</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projeto de interação (etapa cognitiva)</li><li>• Projeto de painéis (etapa física)</li><li>• Projeto de aplicação</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentação, defesa, qualidade do projeto.</li></ul>	

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] BAXTER, M. **Projeto de Produto**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- [2] ULRICH, Karl T. e EPPINGER, Steven D. **Product Design and Development**. Mc Graw Hill. Nova Iorque.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

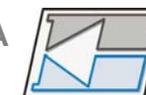
- [3] Patente, Desenho Industrial, Marca. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)
- [4] IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- [5] JORDAN, Patrick. Introduction to usability. Londres: Taylor & Francis, 1998.



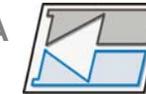
## 5ª FASE

### PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>MICROCONTROLADORES</b>	Código: <b>MCC-20305</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular deve permitir que o aluno desenvolva habilidades ligadas à exploração dos recursos agregados aos microcontroladores, em especial sua miniaturização e facilidades de interfaceamento.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Aplicar soluções microcontroladas a sistemas eletrônicos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
1. Conhecer o conceito de Sistema Microcontrolado; 2. Conhecer o Hardware dos microcontroladores; 3. Converter algoritmos e fluxogramas em linguagem assembly de microcontroladores; 4. Converter algoritmos e fluxogramas em linguagem C de microcontroladores.	1. Estruturar soluções adequadamente na forma de algoritmos e fluxogramas; 2. Implementar o interfaceamento entre os microcontroladores e dispositivos de entrada e saída.	1. Demonstrar interesse 2. Apresentar organização



Unidade Curricular: <b>MICROCONTROLADORES</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Revisão de Conceitos Básicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memórias</li> <li>- Fluxogramas</li> <li>- Representação de números</li> <li>- Sistemas com microprocessador</li> <li>- Dispositivos de E/S – Teclados, Displays de 7 segmentos: multiplexação, Display LCD, Comunicação Serial</li> </ul>	8	- Aula expositiva e dialogada	- Prova	[2] [9]
<b>2. Microcontrolador Von-Neumann – Família MCS – 51: AT89S8253</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão da Arquitetura Básica do Núcleo C51</li> <li>- O núcleo C52</li> <li>- Memória EEPROM interna</li> <li>- O Temporizador/contador 2</li> <li>- Interface serial</li> <li>- Interface SPI</li> <li>- Modos de redução de consumo</li> <li>- Acesso a memória externa</li> <li>- Programação em C</li> </ul>	32	- Aula expositiva e dialogada - Ferramenta de desenvolvimento por computador	- Prova - Experimento	[2] [4] [6] [7]
<b>3. Microcontrolador Harvard – 8 bits AVR ou PIC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscilador interno</li> <li>- Circuito de reset</li> <li>- Organização de memória</li> <li>- Acesso a EEPROM interna</li> <li>- Portas de E/S</li> <li>- Conjunto de instruções</li> <li>- Interrupções, temporizadores e contadores</li> <li>- Modos de redução de consumo</li> <li>- Comparador analógico</li> <li>- Outros Periféricos</li> <li>- Programação em C.</li> </ul>	40	- Aula expositiva e dialogada - Ferramenta de desenvolvimento por computador	- Prova - Experimento	[1] [3] [5] [7] [8]

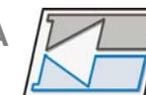


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] SCHUNK, Leonardo Marcílio. **Microcontroladores AVR : Teoria e aplicações práticas**. São Paulo : Érica.
- [2] SILVA Jr., Vidal P. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. São Paulo: Érica.
- [3] SOUZA, David José de. **Desbravando o PIC**. São Paulo : Érica.

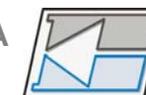
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTAR:

- [4] NICOLOSI, Denys E.C. **Microcontrolador 8051 com linguagem C:prático e didático-família AT89S8252 Atmel**. São Paulo : Érica.
- [5] PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC : programação em C**. São Paulo: Érica.
- [6] SÁ, Maurício Cardoso de. **Programação C para microcontroladores 8051**. São Paulo : Érica.
- [7] SCHILDT, Herbert. **C, completo e total**. Makron Books.
- [8] SOUZA, David José de. **Conectando o PIC 16F877A : Recursos avançados**. São Paulo : Érica.
- [9] TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil.
- [10] ATMEL. **Folhas de dados dos componentes**. Disponíveis no site [www.atmel.com](http://www.atmel.com).
- [11] PIC. **Folhas de dados dos componentes**. Disponíveis no site [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

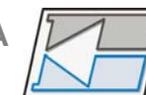


## PLANO DE ENSINO

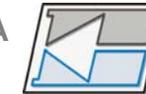
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>CONTROLE DIGITAL</b>	Código: <b>STC-20305</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
O uso da tecnologia digital no controle de sistemas pressupõe a programação de processadores digitais com algoritmos adequados estabelecidos pelas teorias de controle. A Unidade Curricular Controle Digital permite ao aluno o desenvolvimento de competências e habilidades que o tornem capaz de desenvolver algoritmos e sintetizar compensadores para malhas de controle digital.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico utilizando as técnicas do controle digital.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Correlacionar as teorias convencionais de controle com o controle digital</li><li>2. Conhecer e entender conceitos de sistemas amostrados;</li><li>3. Conhecer e entender a Transformada Z;</li><li>4. Conhecer e entender Equações Recursivas;</li><li>5. Conhecer e entender o conceito de Função de Transferência Pulsada;</li><li>6. Conhecer requisitos de projetos de controladores digitais;</li><li>7. Conhecer e entender o método do “Lugar das Raízes” para projeto de sistemas de controle digital;</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resolver sistemas discretos com o uso da Transformada Z;</li><li>2. Resolver sistemas discretos com o uso de Equações Recursivas;</li><li>3. Converter equações recursivas para funções de transferência pulsada (dadas no domínio z) e vice-versa;</li><li>4. Aplicar um compensador digital simples e verificar sua influência nos requisitos de controle.</li><li>5. Aplicar o método de “Lugar das Raízes” para sintetizar compensadores para malha de controle digital.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



Unidade Curricular: <b>CONTROLE DIGITAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução aos Sistemas Amostrados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução e Definições Gerais</li> <li>• Revisão de Conceitos de Controle Contínuo.</li> </ul>	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas.</li> </ul>	[1]
<b>2. Sistemas Amostrados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão A/D</li> <li>• Conversão D/A</li> <li>• <i>Sample and Hold</i></li> <li>• Sinais e Sistemas de tempo discreto</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> </ul>	[1]
<b>3. Transformada Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução, Definições</li> <li>• Exemplos (degrau unitário)</li> <li>• Relação com a Transformada de Laplace</li> <li>• Exemplos (potência, seno, pulso unitário)</li> <li>• Propriedades (linearidade, teorema do valor inicial, teorema do valor final)</li> <li>• Método dos resíduos (conversão de Laplace para Z)</li> <li>• Transformada Z inversa e seus métodos</li> <li>• Solução de equações recursivas</li> </ul>	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Aula prática com simulação numérica em microcomputador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2]
<b>4. Equações Recursivas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução às equações recursivas</li> <li>• Relação com equações diferenciais</li> <li>• Correlação com a Transformada Z</li> </ul>	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> </ul>	[1] [2]



Unidade Curricular: <b>CONTROLE DIGITAL</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>5. Controle Amostrado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função de transferência discreta</li> <li>• Resposta de Estado Zero e Entrada Zero</li> <li>• Resposta ao Pulso e Estabilidade</li> <li>• Sistemas Amostrados: conversão de sistemas em 's' para sistemas em 'z'</li> <li>• Escolha do período de amostragem</li> <li>• Controle PID digital (tutorial)</li> </ul>	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Aula prática com simulação numérica em microcomputador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2]
<b>6. Requisitos de Projetos para Controle Digital</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resposta Transitória de sistemas digitais (especificações)</li> <li>• Resposta em Regime Permanente de sistemas digitais (erro em regime)</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>7. Métodos de Projeto de Controladores Digitais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão do método do Lugar das Raízes do controle clássico</li> <li>• Introdução ao método do Lugar das Raízes do controle digital</li> <li>• Tutorial do método do Lugar das Raízes para um sistema de controle digital realimentado típico</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3]

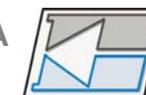


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] OGATA, K. **Discrete-Time Control Systems**, 2<sup>nd</sup> ed. Prentice-Hall, New York, 1994.
- [2] DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de Controle Modernos** LTC, Rio de Janeiro, 2001.

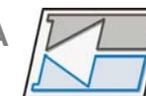
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:**

- [3] BOLTON, W. **Engenharia de Controle**, Makron Books, São Paulo, 1995.
- [4] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**, Prentice-Hall, São Paulo, 2003.
- [5] KUO, B. C.; GOLNARAGHI, F. **Automatic Control Systems**, Wiley, New Jersey, 2002.

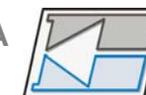


## PLANO DE ENSINO

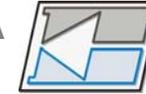
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>RADIOTRANSMISSÃO</b>	Código: <b>RDT-20305</b>	Carga Horária: <b>40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade de Ensino tem como tema central a análise de circuitos utilizados nos princípios de sistemas de comunicação por rádio.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Conhecer os princípios e aplicações dos principais sistemas de radiotransmissão.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer os princípios matemáticos e físicos da propagação de ondas;</li><li>2. Conhecer os principais tipos de antenas e sua utilização nos sistemas de radiotransmissão;</li><li>3. Conhecer os princípios envolvidos em transmissão AM e FM;</li><li>4. Conhecer os sistemas de transmissão de TV;</li><li>5. Conhecer os fundamentos básicos da transmissão via satélite.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analisar os principais sistemas de radiotransmissão;</li><li>2. Identificar e especificar os diversos tipos de antenas para aplicações em radiotransmissão;</li><li>3. Analisar e implementar circuitos de transmissão e recepção AM e FM;</li><li>4. Analisar qualitativamente sistemas de TV;</li><li>5. Analisar qualitativamente sistemas de transmissão via satélite.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



Unidade Curricular: <b>RADIOTRANSMISSÃO</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Propagação de Ondas e Antenas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução</li><li>• Ondas eletromagnéticas</li><li>• Propagação de ondas de rádio</li><li>• Antenas</li><li>• Outros dispositivos para altas frequências</li></ul>	10	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	[1] [2] [3]
<b>2. Modulação AM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução</li><li>• DSB-AM</li><li>• DSB-SC-AM</li><li>• SSB-AM</li><li>• VSB-AM</li><li>• Transmissores AM</li><li>• Receptores AM</li></ul>	6	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Aulas práticas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Avaliação prática em laboratório</li><li>• Relatório;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	• [1] [3]
<b>3. Modulação FM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulação por fase</li><li>• Modulação em frequência</li><li>• Transmissores FM</li><li>• Receptores FM</li></ul>	4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Aulas práticas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Avaliação prática em laboratório</li><li>• Relatório;</li><li>• Prova escrita.</li></ul>	• [1] [3]



Unidade Curricular: <b>RADIOTRANSMISSÃO</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>4. Transmissão de Sinais de TV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições básicas</li> <li>• Percepção das cores pelo olho humano</li> <li>• Cor e luz na televisão</li> <li>• Princípio de Funcionamento do Sistema de TV</li> <li>• Princípio de Funcionamento da Câmera de TV</li> <li>• Princípio de Funcionamento do Receptor de TV</li> <li>• Formatos de cor</li> <li>• Sinais do sistema de televisão</li> <li>• Sinais de TV num sistema a cores</li> <li>• Transmissão dos sinais de vídeo e áudio</li> <li>• Padrões de televisão</li> <li>• TV digital</li> <li>• TV de plasma</li> <li>• TV de cristal líquido</li> <li>• Monitores de vídeo</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[3]
<b>5. Transmissão via Satélite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução</li> <li>• Órbitas geoestacionárias</li> <li>• Ângulo do satélite à estação terrena</li> <li>• Links de satélites</li> <li>• Antenas</li> <li>• Erros e ruídos</li> <li>• Cintilação ionosférica</li> <li>• Múltiplos acessos</li> <li>• GPS</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3]

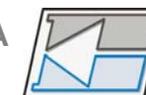


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] NÉRICI, I. G., **Telecomunicações**. Rio de Janeiro: Érica, 1999.
- [2] GOMES, A. T., **Telecomunicações: transmissão e recepção**. São Paulo, 1985.

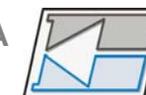
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:**

- [3] NASCIMENTO, J., **Telecomunicações**. São Paulo: Ed. Makron Books, 2000.
- [4] CHUI, W. S., **Televisão a cores: transmissão e recepção**. São Paulo: Ed. Érica, 1991.

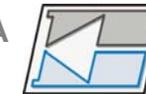


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA</b>	Código: <b>ELP-20305</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
<p>A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência tem como tema central a conversão estática da energia elétrica. Devido à crescente exigência de compactação e de eficiência energética, o uso de conversores estáticos de energia tem se tornado corrente no acionamento e controle de equipamentos eletroeletrônicos. A Unidade Curricular de Eletrônica de Potência reúne os conceitos necessários para que o aluno possa compreender o funcionamento e aplicar as estruturas clássicas, considerando aspectos de eficiência, qualidade energética e de viabilidade econômica.</p>		
<b>COMPETÊNCIA</b>		
A. Conhecer os princípios de funcionamento e aplicações das estruturas de conversores estáticos de energia.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Conhecer os tipos de características dos principais Semicondutores de Potência; A2. Compreender e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CA-CC; A3. Compreender e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CA-CA; A4. Conhecer e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CC-CC; A5. Compreender e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CC-CA; A6. Conhecer e compreender as principais aplicações da Eletrônica de Potência;	A1. Analisar e resolver problemas de conversão estática de energia; A2. Analisar o comportamento, dimensionar e aplicar os componentes de estruturas conversoras de energia; A3. Aplicar as ferramentas matemáticas na análise de estruturas conversoras de energia; A4. Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise de conversores de energia.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse e responsabilidade; 4. Apresentar organização no trabalho.



Unidade Curricular: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A1. Conversão de Energia e Eletrônica de Potência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios e aplicações da Conversão de Energia;</li> <li>• Eletrônica de Potência e suas aplicações.</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Provas Escritas.</li> </ul>	[1] [2] [3] [4] [5]
<b>A2. Conversores CA-CC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características Gerais e Aplicações;</li> <li>• Semicondutores Aplicados a Conversores CA-CC;</li> <li>• Retificadores Monofásicos Não-Controlados;</li> <li>• Retificadores Monofásicos Controlados;</li> <li>• Retificadores Trifásicos Não-Controlados;</li> <li>• Retificadores Trifásicos Controlados.</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Prática Laboratorial;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aulas práticas;</li> <li>• Provas Escritas.</li> </ul>	[1] [2] [4]
<b>A3. Conversores CA-CA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características Gerais e Aplicações;</li> <li>• Semicondutores Aplicados a Conversores CA-CA;</li> <li>• Gradadores;</li> <li>• Variadores CA Monofásicos e Trifásicos Comutados pela Rede.</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Prática Laboratorial;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aulas práticas;</li> <li>• Provas Escritas;</li> <li>• Seminários Temáticos.</li> </ul>	[1] [2] [4]
<b>A4. Conversores CC-CC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Características Gerais e Aplicações;</i></li> <li>• <i>Semicondutores Aplicados a Conversores CC-CC;</i></li> <li>• <i>Conversores CC-CC Não-Isolados;</i></li> <li>• <i>Conversores CC-CC Isolados.</i></li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Prática Laboratorial;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aulas práticas;</li> <li>• Provas Escritas;</li> <li>• Seminários Temáticos.</li> </ul>	[2] [3] [4] [5]
<b>A5. Conversores CC-CA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Características Gerais e Aplicações;</i></li> <li>• <i>Semicondutores Aplicados a Conversores CC-CA;</i></li> <li>• <i>Inversores de Tensão;</i></li> <li>• <i>Inversores de Corrente;</i></li> <li>• <i>Inversores de Tensão Trifásicos.</i></li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Prática Laboratorial;</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de Situações-Problema;</li> <li>• Desempenho em aulas práticas;</li> <li>• Provas Escritas;</li> <li>• Seminários Temáticos.</li> </ul>	[2] [3] [4] [5]



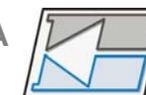
Unidade Curricular: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A6. Aplicações da Eletrônica de Potência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fontes de Alimentação Chaveadas;</li><li>• Fontes Ininterruptas de Energia;</li><li>• Pré-Reguladores de Fator de Potência;</li><li>• Acionamento de Máquinas Elétricas;</li><li>• Outras.</li></ul>	12	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas Expositivas e Dialogadas;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Demonstração Experimental;</li><li>• Simulação Eletrônica;</li><li>• Seminário Temático.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de Situações-Problema;</li><li>• Provas Escritas;</li><li>• Seminários Temáticos.</li></ul>	[1] [2] [3] [4] [5]

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] BARBI, I. **Eletrônica de potência**. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.
- [2] AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

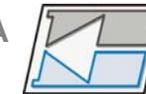
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] MELLO, J. L. A. **Projetos de fontes chaveadas**. São Paulo: Érica, 1987.
- [4] MOHAN, N. **Power Electronic Converters, Application and Design**. New York: IE-Wilwy, 2003.
- [5] PRESSMAN, A. I. **Switching Power Supply Design**. New York: McGraw Hill, 1998.

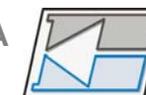


## PLANO DE ENSINO

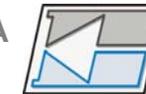
<b>Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
<b>Unidade Curricular: PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>	<b>Código: PDS-20305</b>	<b>Carga Horária: 80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular pretende que o aluno desenvolva competência relativa ao tratamento matemático dos sinais digitais de modo a permitir o desenvolvimento e a aplicação de tecnologia digital no processamento de sinais.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Estudar e aplicar técnicas básicas de processamento digital de sinais (DSP), incluindo transformadas e filtros discretos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer representações e propriedades básicas de sinais e sistemas digitais, incluindo Transformada de Fourier;</li><li>2. Conhecer características básicas sobre amostragem de sinais contínuos e efeito de <i>aliasing</i>;</li><li>3. Conhecer a definição e aplicação da transformada Z para análise de sinais e sistemas digitais;</li><li>4. Conhecer e analisar estruturas básicas para mapeamento de uma função de transferência de um filtro digital;</li><li>5. Conhecer diversos métodos de aproximação para filtros digitais de resposta finita ao impulso (FIR) e de resposta infinita ao impulso (IIR) além das diferenças básicas entre eles;</li><li>6. Conhecer as aplicações e métodos da Transformada Discreta de Fourier (DFT) e da Transformada Rápida de Fourier (FFT);</li><li>7. Conhecer os modelos que descrevem os efeitos de quantização em filtros digitais.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analisar características básicas de sinais e sistemas discretos;</li><li>2. Analisar e dimensionar estrutura de amostragem de sinais contínuos;</li><li>3. Desenvolver análise no domínio Z de sinais e sistemas digitais, incluindo verificação de estabilidade;</li><li>4. Saber avaliar e projetar estruturas de implementar de filtros digitais recursivos e não-recursivos;</li><li>5. Saber implementar e escolher entre um filtro FIR e IIR;</li><li>6. Saber aplicar a DFT e a FFT para análise na frequência de sinais de tempo discreto;</li><li>7. Analisar e lidar com os efeitos da representação dos sinais e coeficientes de filtros com comprimento finito de palavra.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>2. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>3. Manifestar interesse por pesquisa aplicada;</li><li>4. Apresentar organização.</li></ol>



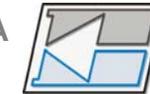
Unidade Curricular: <b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Sinais e Sistemas Digitais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificação de Sinais</li> <li>▪ Sistemas de Processamento</li> <li>▪ Operações sobre seqüências</li> <li>▪ Seqüências básicas</li> <li>▪ Sistemas discretos</li> <li>▪ Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LTI)</li> <li>▪ Propriedades dos sistemas LTI</li> <li>▪ Equação de diferenças a coeficientes constantes</li> <li>▪ Transformada de Fourier para sinais discretos (FT)</li> <li>▪ Propriedades e Teoremas da FT</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Computacional;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Provas escritas.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>2. Amostragem de Sinais Contínuos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amostragem por impulsos</li> <li>▪ Reconstrução do Sinal</li> <li>▪ Considerações práticas sobre amostragem               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Filtro anti-aliasing</li> <li>○ Sample-and-hold</li> <li>○ Codificador</li> </ul> </li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Computacional;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Provas escritas.</li> </ul>	[1] [2] [3]



Unidade Curricular: <b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>3. Transformada Z</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definição</li> <li>▪ Região de Convergência</li> <li>▪ Principais Transformadas e Propriedades</li> <li>▪ Transformada Z Inversa</li> <li>▪ Relação entre Transformada Z e de Fourier</li> <li>▪ Função de transferência</li> <li>▪ Pólos e zeros na descrição de sistemas</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Computacional;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Provas escritas.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>4. Estruturas de Implementação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filtro Digital Não-Recursivo (FDNR)</li> <li>▪ Filtro Digital Recursivo (FDR)</li> <li>▪ Formas transpostas</li> <li>▪ Estruturas especiais</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Computacional;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Provas escritas.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>5. Projeto de Filtros Digitais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projetos de filtros FIR               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Método das Janelas</li> </ul> </li> <li>▪ Projetos de filtros IIR               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Invariância ao Impulso</li> <li>○ Transformação Bilinear</li> </ul> </li> <li>▪ Comparação entre filtros FIR e IIR</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Simulação Computacional;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Provas escritas.</li> </ul>	[1] [2] [3]



Unidade Curricular: <b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>6. Transformada Discreta de Fourier (DFT)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ DFT para sinais periódicos</li><li>▪ DFT para sinais de duração finita</li><li>▪ Propriedades da DFT</li><li>▪ Escolha do período N</li><li>▪ Aplicação da DFT sobre sinais contínuos</li><li>▪ Transformada Rápida de Fourier (FFT)</li></ul>	16	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Computacional;</li><li>• Trabalhos Orientados;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li><li>• Provas escritas.</li></ul>	[1] [2] [3] [4]
<b>7. Comprimento finito de palavra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Introdução</li><li>▪ Representação dos números</li><li>▪ Frações binárias</li><li>▪ Quantização</li><li>▪ Overflow</li><li>▪ Ruído de Conversão A/D</li></ul>	14	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li><li>• Exercícios Propostos;</li><li>• Simulação Computacional;</li><li>• Trabalhos Orientados;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolução de problemas;</li><li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li><li>• Provas escritas.</li></ul>	[1] [2] [3] [5]

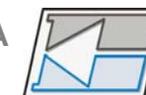


#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

- [1] OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W.; BUCK, JOHN R. **Discrete-Time Signal Processing** . 2.ed.: PRENTICE HALL, 1999. 870p.
- [2] DINIZ, Paulo Sergio Ramirez; SILVA, Eduardo A. Barros da.; LIMA NETTO, Sergio. **Processamento digital de sinais : Projeto e análise de sistemas**. BOOKMAN, 2004. 590p. ISBN 8-5363-0418-9.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

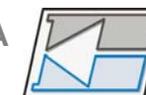
- [3] INGLE, Vinay K.; PROAKIS, John G. **Digital Signal Processing using MATLAB**. Canada: Cole Publishing Company, 2000. 418p. ISBN 0-534-37174-4.
- [4] MARVEN, Craig; EWERS, Gillian. **A Simple Approach to Digital Signal Processing**. John Wiley Professional, 1996. 235p.
- [5] OPPENHEIM, Alan V. **Signals & Systems** . 2. ed. New Jersey: PRENTICE HALL, 1997. 957 p. ISBN 0-13-814757-4.



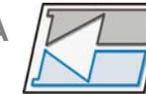
## 6ª FASE

### PLANO DE ENSINO

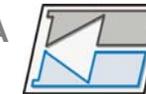
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>PROCESSADORES DE SINAIS DIGITAIS APLICADOS A CONTROLE</b>	Código: <b>PDC-20306</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta unidade de estudos deve permitir que o aluno desenvolva habilidades ligadas à exploração dos recursos agregados aos Processadores Digitais de Sinais (DSPs), disponibilizando ao aluno conhecimentos acerca do conceito, arquitetura, funcionamento e programação destes dispositivos para a aplicação no controle digital de máquinas e processos		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Estudar os processadores digitais de sinais em aplicações de controle digital.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer as potencialidades dos processadores digitais de sinais versus microprocessadores genéricos;</li><li>2. Conhecer a estrutura básica de um sistema de controle digital;</li><li>3. Conhecer a arquitetura e a programação em assembly e C do kit de desenvolvimento eZdspLF2407 e do processador TMS320LF2407A (<i>Texas Instruments</i>);</li><li>4. Conhecer estruturas básicas de filtros e compensadores digitais;</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saber escolher entre a aplicação de um microprocessador genérico e de um microprocessador aplicado a DSP;</li><li>2. Programar compensadores básicos no kit de desenvolvimento eZdspLF2407 (<i>Texas Instruments</i>);</li><li>3. Programar estruturas básicas de filtros e compensadores digitais.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>6. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>7. Manifestar interesse por pesquisa aplicada;</li><li>8. Apresentar organização.</li></ol>



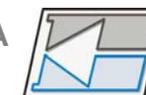
Unidade Curricular: <b>DSP APLICADO A CONTROLE</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Importância da aplicação de processadores de DSP versus microcontroladores genéricos aos sistemas de controle digital;</b>	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação do aluno.</li> </ul>	[1] [2] [3]
<b>2. Estrutura básica de um sistema de controle digital;</b>	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais.</li> </ul>	[1] [2]
<b>3. Estudo do kit eZdspLF2407 e do processador TMS320LF2407A (Texas):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kit eZdspLF2407 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estrutura básica</li> <li>○ Configurações</li> </ul> </li> <li>▪ Arquitetura e periféricos internos do LF2407A e de outros da mesma família LF24xx <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ligações elétricas e pinagem</li> <li>○ Registradores</li> <li>○ Flags</li> <li>○ Linguagem de máquina</li> <li>○ Modos de endereçamento</li> <li>○ Aplicação</li> </ul> </li> <li>▪ Ambiente de desenvolvimento: <i>Code Composer</i></li> <li>▪ Programação em assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferramentas de desenvolvimento</li> <li>○ Instruções</li> <li>○ Pseudo-instruções: diretivas</li> <li>○ Aplicação</li> </ul> </li> <li>▪ Memórias <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arquitetura básica do processador</li> <li>○ Barramentos internos</li> <li>○ Memórias internas: RAM e Flash/ROM</li> <li>○ Registradores mapeados em memória</li> </ul> </li> </ul>	52	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Aplicação em Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Seminários</li> <li>• Simulação Eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Provas escritas.</li> </ul>	[1] [2] [4] [5] [6] [8] [10] [11] [12] [13] [14] [15]



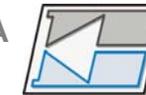
Unidade Curricular: <b>DSP APLICADO A CONTROLE</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Mapeamento das memórias de programa, dados e I/O</i></li> <li>○ <i>Acesso de memória externa</i></li> <li>○ <i>Aplicação</i></li> <li>▪ <b>Modos de endereçamento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Imediato, Direto e Indireto</i></li> <li>○ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>▪ <b>Unidade Central de Processamento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Aritmética binária, números negativos, ponto fixo Q15</i></li> <li>○ <i>Unidade Lógica Aritmética (ULA) – (Seção de escalamento da entrada, Seção multiplicador e Seção Lógica e Aritmética Central)</i></li> <li>○ <i>Unidade de Registros Aritméticos Auxiliares (ARAU)</i></li> <li>○ <i>Unidade de Registros de Status</i></li> <li>○ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>▪ <b>Digital I/O</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Pinagem</i></li> <li>○ <i>Registradores</i></li> <li>○ <i>Configuração</i></li> <li>○ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>▪ <b>Interrupções</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Visão geral</i></li> <li>○ <i>Seqüência de processamento</i></li> <li>○ <i>Vetor de interrupção</i></li> <li>○ <i>Prioridade</i></li> <li>○ <i>Registradores e configuração</i></li> <li>○ <i>Modelo de interrupção</i></li> <li>○ <i>RESET</i></li> <li>○ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>▪ <b>Conversor A/D</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Características gerais</i></li> <li>○ <i>Diagrama em blocos</i></li> <li>○ <i>Modos</i></li> <li>○ <i>Preescaler</i></li> <li>○ <i>Calibração</i></li> <li>○ <i>Registradores</i></li> <li>○ <i>Interrupção</i></li> </ul> </li> </ul>				



Unidade Curricular: <b>DSP APLICADO A CONTROLE</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Aplicação</i></li> <li>▪ Gerenciador de eventos               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Temporizadores</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Descrição e diagrama de blocos</i></li> <li>▪ <i>Registradores</i></li> <li>▪ <i>Modos</i></li> <li>▪ <i>Interrupções</i></li> <li>▪ <i>Sinal TxPWM</i></li> <li>▪ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>○ <i>Comparadores</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Funcionamento</i></li> <li>▪ <i>Registradores</i></li> <li>▪ <i>Sinais de PWM</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Características</i></li> <li>• <i>Geração</i></li> </ul> </li> <li>▪ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>○ <i>Unidades de captura</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Funcionamento, descrição</i></li> <li>▪ <i>Diagrama em blocos</i></li> <li>▪ <i>Registradores</i></li> <li>▪ <i>Interrupções</i></li> <li>▪ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> <li>○ <i>Circuito de QEP (Quadrature Encoder Pulse)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Descrição</i></li> <li>▪ <i>Aplicação</i></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Comunicação serial e protocolos de comunicação de dados (CAN)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Serial Communications Interface (SCI)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Descrição e diagrama em blocos</i></li> <li>▪ <i>Registradores</i></li> <li>▪ <i>Formato de dados</i></li> <li>▪ <i>Velocidade de transmissão</i></li> </ul> </li> <li>○ <i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Descrição e diagrama em blocos</i></li> <li>▪ <i>Registradores</i></li> <li>▪ <i>Modos de operação</i></li> <li>▪ <i>Interrupções</i></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				



Unidade Curricular: <b>DSP APLICADO A CONTROLE</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Velocidade de transmissão</i></li> <li>○ <i>Controller Área Network (CAN)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Aplicação</i></li> <li>▪ <i>Descrição</i></li> <li>▪ <i>Registradores</i></li> </ul> </li> <li>▪ Watchdog Timer</li> </ul>				
<b>4. Filtragem e compensação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exemplos de implementação</li> <li>▪ Escolha da frequência de amostragem</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [7] [9]
<b>5. Outros processadores digitais de sinais para controle</b>	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Trabalhos Orientados;</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> <li>• Prova escrita.</li> </ul>	[1] [2] [3] [14]



#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

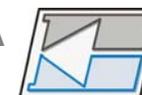
- [1] DINIZ, Paulo S. R. e SILVA, Eduardo Antonio B. & LIMA NETO, Sergio. **Processamento Digital de Sinais**. 1ª Edição. Ed. Bookman Companhia, 2004. ISBN 8-5363-0418-9.
- [2] OPPENHEIM, A. e SHAFER, R. **Discrete-Time Signal Processing**. Ed. Prentice Hall, 1999.
- [3] SOUZA JUNIOR, J. C. e PAIXÃO R. R. **Controlador Digital de Sinais - Família 56F800/E - Baseado no MC56F8013** - Microarquitetura e Prática. 1ª Edição. Ed. Érica, São Paulo, 2005

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [4] BARCZAK, Czeslau L. **Controle Digital de Sistemas Dinâmicos – Projeto e Análise**. Ed. Edgard Blücher LTDA, 1995. ISBN 85-212-0002-1.
- [5] CHASSAING, Rulph. **Digital signal processing : Laboratory Experiments Using C and TM 320C21 DSK**. Ed. John Wiley and Sons INC, 1999, 305p.
- [6] HAYES, Monson H. **Schaum`s outline : Digital signal processing**. McGraw-Hill, 1999, 432p.
- [7] INGLE, Vinay K. & PROAKIS, John G. **Digital Signal Processing using MATLAB**. Canada : Cole Publishing Company, 2000, 418p.
- [8] LATHI, B. P. **Signal processing and linear systems**. New York : Ox Ford, 1998, 850 p.
- [9] MARVEN, C. & EWERS, Gillian. **A simple approach to digital signal processing**. Ed. John Wiley and Sons, 1996, 235 p.
- [10] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro : Ed. Prentice Hall do Brasil, 1982, 929 p.

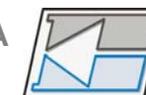
#### OUTROS (MANUAIS, APOSTILAS E E-BOOKS DISPONÍVEIS NA WEB):

- [11] \_\_\_\_\_ **TMS320F/C24x DSP Controllers CPU and Instruction Set (SPRU160)**. Texas Instruments.
- [12] \_\_\_\_\_ **TMS320F/C240 DSP Controllers Peripheral Library (SPRU161)**. Texas Instruments.
- [13] \_\_\_\_\_ **TMS320F243/F241/C242 DSP Controllers System and Peripherals (SPRU276)**. Texas Instruments.
- [14] \_\_\_\_\_ **TMS320LF/LC240xA DSP Controllers System and Peripherals (SPRU357)** . Texas Instruments.
- [15] \_\_\_\_\_ **eZdsp LF2407A Technical Reference**. Spectrum Digital.
- [16] ESPERANÇA, C. G. **O DSP TMS 320C2407 – Apostila do curso**. CEFET-SC, Florianópolis, 2005.

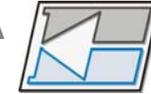


## PLANO DE ENSINO

Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA</b>	Código: <b>CEM-20306</b>	Carga Horária: <b>40 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular tem como tema central o estudo da Compatibilidade Eletromagnética (CEM) associada a equipamentos eletroeletrônicos. Neste sentido, a unidade é responsável pela introdução dos conceitos básicos de CEM, e sua aplicabilidade no projeto e desenvolvimento de equipamentos eletroeletrônicos.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A. Compreender e aplicar os conceitos básicos de compatibilidade eletromagnética em equipamentos eletroeletrônicos.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Conhecer os conceitos de CEM; A2. Conhecer a aplicação da CEM em equipamentos Eletroeletrônicos ;	A1. Perceber e analisar problemas de CEM A2. Entender e aplicar técnicas para minimização de problemas de CEM;	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização.



Unidade de Ensino: <b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>A1. Conceitos Básicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CEM</li> <li>• EMI</li> <li>• Correntes de modo comum e diferencial</li> <li>• Espectro harmônico e conteúdo harmônico</li> <li>• Unidades Comuns em CEM.</li> <li>• Medidas de EMI</li> </ul>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Exercícios Propostos;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Análise de artigos;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Prova escrita.</li> <li>• Relatórios</li> </ul>	[1]
<b>A2. Normas Reguladoras</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo das normas.</li> <li>• FCC</li> <li>• IEC</li> <li>• CISPR</li> <li>• Normas Brasileiras.</li> <li>• Outras normas</li> </ul>	06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Aula Prática;</li> <li>• Análise de Artigos;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Prova escrita.</li> <li>• Relatórios.</li> </ul>	[1]
<b>A3. Técnicas aplicadas e CEM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade das técnicas e quando aplicá-las</li> <li>• Placas de circuito impresso</li> <li>• Posicionamentos de componentes e sistemas em equipamentos eletroeletrônicos</li> <li>• Filtros.</li> <li>• Blindagens</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental.</li> <li>• Simulação Eletrônica;</li> <li>• Análise de artigos.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática.</li> <li>• Prova escrita</li> <li>• Relatórios.</li> </ul>	[1],[2]

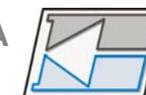


**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:**

- [1] PAUL, Clayton R. **Introduction to electromagnetic compatibility**. New Jersey : John Wiley, 2006.
- [2] KOUYOUMDJIAN, Ara. **A compatibilidade eletromagnética**. São Paulo: MM Editora, 1998

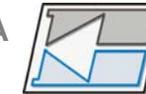
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTAR:**

- [3] SILVEIRA, Jony Laureano. **Modelisation numerique 3D de problemes de compatibilite electromagnetique par la methode TLM-TD**. Sem/editora, 2002.

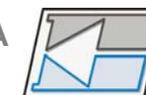


## PLANO DE ENSINO

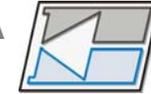
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>PROCESSADORES DE SINAIS DIGITAIS APLICADOS A ÁUDIO E VÍDEO</b>	Código: <b>PAV-20306</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular pretende que o aluno torne-se competente na aplicação de processadores digitais de sinais utilizados em tratamento de sinais de áudio, imagem e vídeo. O hardware utilizado ao longo desta unidade é específico para estes tipos de sinais.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Estudar e aplicar processadores digitais de sinais em sistemas que envolvam áudio, imagem e vídeo digital.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conhecer o kit de desenvolvimento utilizado;</li><li>2. Conhecer o sistema de desenvolvimento utilizado para programação e debug do kit;</li><li>3. Conhecer a estrutura de entrada e saída de sinais de áudio;</li><li>4. Conhecer a arquitetura e a programação do kit de desenvolvimento e do processador digital de sinais;</li><li>5. Conhecer estruturas de implementação de filtros digitais tipo FIR e IIR;</li><li>6. Conhecer estruturas de implementação de FFT;</li><li>7. Conhecer o uso do sistema operacional e da transferência de dados em tempo real;</li><li>8. Conhecer detalhes práticos relativos à implementação de sistemas de processamento digital de áudio, imagem e vídeo.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saber utilizar sistema de desenvolvimento do kit;</li><li>2. Saber programar estruturas básicas de filtros e transformadas digitais;</li><li>3. Saber testar filtros digitais, e determinar sua qualidade e desempenho.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>9. Ter criatividade e iniciativa;</li><li>10. Interagir em trabalhos de grupo;</li><li>11. Manifestar interesse por pesquisa aplicada;</li><li>12. Apresentar organização.</li></ol>



Unidade de Ensino: <b>DSP APLICADO A ÁUDIO E VÍDEO</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução ao Sistema de Desenvolvimento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Processador Digital de Sinais;</li> <li>▪ Kit de Desenvolvimento;</li> <li>▪ Software de Desenvolvimento.</li> </ul>	06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1]
<b>2. Áudio Digital</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Audição Humana</li> <li>▪ Características físicas do som e percepção</li> <li>▪ Qualidade de áudio e taxa bits/s</li> <li>▪ Tipos de compressão de Áudio</li> <li>▪ Síntese e Reconhecimento de voz</li> </ul>	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Pesquisa pelos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório de atividades em pesquisa.</li> </ul>	[1]
<b>3. Hardware de CODEC (A/D e D/A) de Áudio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amostragem de sinal de áudio</li> <li>▪ Características específicas e programação</li> <li>▪ Exemplos</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1], [2] e [3]
<b>4. Características do Processador Digital de Sinais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arquitetura (mapa de memória, unidades funcionais)</li> <li>▪ Modos de endereçamento</li> <li>▪ Diretivas assembler</li> <li>▪ Linear Assembly</li> <li>▪ Periféricos internos</li> <li>▪ Pipeline</li> <li>▪ Registradores</li> <li>▪ Formato ponto-fixe e ponto-flutuante</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1]



Unidade de Ensino: <b>DSP APLICADO A ÁUDIO E VÍDEO</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>5. Aplicações de Filtros FIR e IIR em Áudio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de implementação;</li> <li>▪ Buffer circular e linear;</li> <li>▪ Exemplos.</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1], [2], [3] e [4]
<b>6. Aplicações de FFT em Áudio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de implementação;</li> <li>▪ Exemplos.</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1], [2], [3] e [4]
<b>7. Processamento Digital de Imagem e Vídeo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introdução a imagens digitais;</li> <li>▪ Técnicas de processamento de imagem: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operação sobre histograma;</li> <li>○ Filtragem digital;</li> <li>○ Detecção de bordas.</li> </ul> </li> <li>▪ Técnicas de processamento de vídeo.</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1]
<b>8. Tópicos Especiais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema Operacional do DSP;</li> <li>▪ Transferência de dados em tempo real (Host – DSP).</li> </ul>	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula Expositiva e Dialogada;</li> <li>• Demonstração Experimental;</li> <li>• Exercícios Propostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas;</li> <li>• Desempenho em aula prática;</li> <li>• Relatório de atividades em trabalhos experimentais;</li> </ul>	[1]

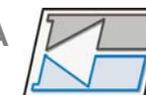


#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA BÁSICA:

- [1] CHASSAING, Rulph. **DSP applications using C and the TM320C6x DSK**. John Wiley and Sons INC, 2002. 335p.
- [2] OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W.; BUCK, JOHN R. **Discrete-Time Signal Processing**. 2.ed. PRENTICE HALL, 1999. 870p.

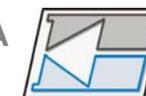
#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

- [3] S/A. **Handbook of image and video processing** . 2.ed.: Elsevier, 2005. 1372p.
- [4] HAYES, Monson H. **Schaum's outline : Digital signal processing**. McGraw-Hill, 1999. 432p.

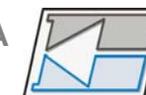


## PLANO DE ENSINO

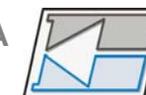
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS</b>		
Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO DE DADOS</b>	Código: <b>COM-20307</b>	Carga Horária: <b>80 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
Esta Unidade Curricular deve disponibilizar ao aluno conhecimentos acerca dos protocolos, tecnologias e conjunto de bibliotecas de software para comunicação de dados enfatizando as redes TCP/IP.		
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
A. Compreender modelos de referência para comunicação de dados (OSI e TCP/IP) B. Compreender as APIs de programação de redes (sockets APIs);		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
A1. Conhecer as arquiteturas a pilha de protocolos TCP/IP A2. Conhecer fundamentos de programação em redes B1. Conhecer tecnologias de comunicação de dados	A1. Configurar parâmetros de redes em dispositivos de comunicação e estações de trabalho A1. Analisar protocolos de redes com ferramentas adequadas; A2. Desenvolver códigos em linguagem C para programação em B1. Especificar, selecionar e instalar interfaces de comunicação de dados.	1. Ter criatividade e iniciativa; 2. Interagir em trabalhos de grupo; 3. Manifestar interesse; 4. Apresentar organização.



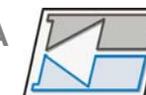
Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO DE DADOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>1. Introdução à programação em redes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a redes de computadores</li> <li>• Introdução à Internet</li> <li>• Introdução à programação em redes               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exemplos de códigos – motivando?!?!</li> </ul> </li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Exercícios propostos.	- Resolução de problemas; - Exercícios.	[1]
<b>2. Suite de protocolos TCP/IP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de referência</li> <li>• Modelo OSI</li> <li>• Modelo Internet               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada de aplicação</li> <li>○ Camada de transporte</li> <li>○ Camada Inter-redes</li> <li>○ Camada física</li> </ul> </li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Exercícios Propostos;	- Resolução de exercícios.	[1][3]
<b>3. Camada de aplicação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo http</li> <li>• Protocolo SMTP</li> <li>• Protocolo DNS</li> <li>• Exemplo de aplicação cliente/servidor em JAVA</li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Demonstração Experimental.	- Utilização de ferramentas; - Exercícios.	[1][3]
<b>4. Camada de transporte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo UDP</li> <li>• Protocolo TCP</li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Simulações; - Exercícios Propostos;	- Exercícios;	[1] [3]



Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO DE DADOS</b>				
<b>5. Camada Inter-redes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Endereçamento IP</li> <li>• Cabeçalho do pacote IP</li> <li>• Protocolos da camada de redes</li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Exercícios Propostos.	- Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.	[1][3]
<b>6. Revisão de programação C</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passos de um programa C</li> <li>• Estruturas de controle</li> <li>• Estruturas de repetição</li> <li>• Vetores e matrizes</li> <li>• Funções</li> <li>• Ponteiros</li> <li>• Estruturas de dados</li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Exercícios Propostos.	- Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos. - Avaliação escrita	[3]
<b>7. Programação em redes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicações cliente/servidor</li> <li>• Portas</li> <li>• Network programming APIs</li> <li>• Sockets</li> </ul>	8	- Aula Expositiva e Dialogada; - Exercícios Propostos.	- Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos	[2]
<b>8. Introdução à programação de redes com sockets</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos</li> <li>• Criando sockets</li> <li>• Fazendo I/O com sockets</li> <li>• Um exemplo de aplicação cliente/servidor</li> </ul>	4	- Aula Expositiva e Dialogada; - Exercícios Propostos.	- Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos.	[2]



Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO DE DADOS</b>				
Bases Tecnológicas	Horas	Metodologia	Avaliação	Ref.
<b>9. Domínios e família de endereços</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínios</li> <li>• Endereços de sockets da Internet (IPV4)</li> <li>• Tipos de sockets</li> <li>• Protocolos de sockets</li> <li>• Conectando endereços à sockets</li> </ul>	4	Aula Expositiva e Dialogada; Exercícios Propostos.	Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos Avaliação escrita.	[2]
<b>10. Protocolos sem conexão e sockets</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação sem orientação à conexão</li> <li>• Datagramas</li> <li>• Escrevendo uma servidor UDP</li> <li>• Escrevendo um cliente UDP</li> </ul>	8	Aula Expositiva e Dialogada; Exercícios Propostos; Montagem de protótipos.	Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos; Desenvolvimento de um pequeno projeto.	[2]
<b>11. Protocolos orientados à conexão (cliente)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos orientados à conexão para aplicações cliente</li> <li>• Serviços da Internet</li> <li>• Escrevendo uma aplicação TCP cliente</li> </ul>	8	Aula Expositiva e Dialogada; Exercícios Propostos; Montagem de protótipos.;	Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos; Teste de protótipos;	[2]
<b>12. Protocolos orientados à conexão (servidor)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O papel do servidor</li> <li>• Escrevendo uma aplicação TCP servidora</li> </ul>	4	Aula Expositiva e Dialogada; Exercícios Propostos; Montagem de protótipos.	Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos; Teste de protótipos;	[2][4]



Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO DE DADOS</b>				
<b>13. Aplicações cliente/servidor concorrentes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Problema dos múltiplos clientes</li><li>• Entendendo a função fork</li><li>• Escrevendo uma aplicação cliente/servidor concorrente</li></ul>	8	Aula Expositiva e Dialogada; Exercícios Propostos; Montagem de protótipos.	Desenvolvimento, codificação e teste de pequenos algoritmos; Teste de protótipos;	[2]
<b>14. Projeto de disciplina</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvendo uma aplicação cliente/servidor de três camadas na Web<ul style="list-style-type: none"><li>○ Monitoramento/acionamento de um circuito eletrônico via Web</li><li>○ Sensoriamento remoto via Internet</li><li>○ Programação com CGI/BIN</li><li>○ Formulários em html</li></ul></li></ul>	12	Projeto	Apresentação do projeto	[1][2] [3]

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS:

[1] KUROSE, James F. Hoss, KEITH W. **Redes de Computadores e a Internet**. Addison Wesley. 2005.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES:

[2] TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. Campus. São Paulo, 1997.

[3] SCHILDT, Herbert. **C Completo e Total**. Makron Books. São Paulo. 1996

# **ANEXO 12**



Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis

Resolução N° 034/06-CEUF

Florianópolis, 19 de dezembro de 2006.

O Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Capítulo II, art. 2º, do Regimento Interno da Unidade de Florianópolis;

Considerando reunião do Colegiado Executivo da Unidade de Florianópolis, em 19/12/06,

Resolve,

**APROVAR** o Regulamento da Monitoria dos Cursos de Graduação, conforme anexo.

Publique-se e

Cumpra-se,

Anderson Antônio M. Martins  
Presidente do Colegiado



## **Regulamento da Monitoria dos Cursos de Graduação Tecnológica**

Considerando o artigo 84 da LDB nº 9.394/96 o qual estabelece que os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos.

Considerando ainda o Decreto nº 85.862 de 31 de março de 1981, que atribui às Instituições de Ensino Superior, competência para fixação das condições necessárias ao exercício das funções de Monitoria, a Unidade Florianópolis do CEFET-SC estabelece, por meio deste documento, as condições necessárias para o funcionamento das funções de monitoria.

A Monitoria possibilita a experiência da vida acadêmica promovendo a integração de alunos de períodos mais avançados com os demais, a participação em diversas funções da organização e desenvolvimento das unidades curriculares do curso, além de treinamento em atividades didáticas, conforme as normas estabelecidas neste regulamento.

Os monitores deverão ser escolhidos pelas coordenações de cursos em conjunto com os professores responsáveis pelas unidades curriculares, levando-se em conta a maturidade intelectual e o rendimento acadêmico, disponibilidade horária e conduta perante os colegas, corpo docente e a Instituição.

### **O MONITOR**

É o estudante de graduação, escolhido para exercer atividades técnico-didáticas junto a determinada unidade curricular.

**O monitor não substitui o professor da Unidade Curricular.**

### **SELEÇÃO**

A seleção é realizada semestralmente. O período de inscrições para a monitoria será divulgado em Edital (anexo 1).

### **PROCEDIMENTOS**

#### **Solicitação**

Caberá anualmente às Coordenações dos Cursos Superiores de Tecnologia indicar as necessidades de monitoria e encaminha-las ao Núcleo Pedagógico. As solicitações serão encaminhadas para aprovação em reunião do Núcleo Pedagógico.

#### **Inscrição**

As inscrições devem ser efetuadas nas Coordenações dos Cursos de Graduação Tecnológica, mediante preenchimento de requerimento próprio (Anexo 2).



É vedado ao candidato concorrer à monitoria de duas ou mais Unidades Curriculares simultaneamente, o que causará sua eliminação de todos os processos em que estiver participando.

Não serão aceitos como monitores alunos:

- em regime de dependência e/ou reprovados;
- que não estiverem regularmente matriculados;
- que não tenham cursado no CEFET-SC a Unidade Curricular para a qual estejam se candidatando;
- que estejam com pendências junto à Instituição (Secretaria, Biblioteca, etc.) e, ainda, aqueles cuja situação escolar encontra-se "sub-judice", ou com matrícula condicional e/ou em caráter excepcional;
- que tenham sido dispensados, anteriormente, das funções de monitor por não apresentarem desempenho satisfatório;
- Que tenham sofrido sanções disciplinares;
- Que já tenham exercido as funções de monitor por mais de 2 (dois) anos, mesmo que não consecutivos.

### **Critérios para a seleção**

Os candidatos inscritos serão avaliados e classificados pelo professor responsável, levando em conta:

- avaliação obtida no processo de seleção de monitores, que poderá ser realizado por meio de prova ou outros meios definidos pelo professor;
- desempenho obtido durante o curso;
- disponibilidade horária compatível com a necessidade de atendimento;
- entrevistas.

### **Aprovação**

Os candidatos terão conhecimento dos resultados por meio de Edital. Os aprovados deverão comparecer à Coordenação do Curso para formalizar a efetivação na função dentro do prazo estipulado no edital e assinar o termo de compromisso (anexo 3). Caso contrário será considerado desistente e a vaga preenchida pelo suplente, se houver.

### **ATRIBUIÇÕES DO MONITOR:**

- Desenvolver as atividades previstas no plano de trabalho definido pelo docente responsável em conjunto com as Coordenações dos Cursos, sob sua orientação e supervisão;
- Cumprir os horários pré-estabelecidos para os plantões de monitoria, que deverão ser de 20 horas semanais;
- Estar disponível para orientar os colegas na execução de trabalhos e auxiliá-los nas dúvidas, nos horários de plantão;
- Afixar junto às coordenações seus horários de plantão;
- Apresentar ficha de ponto de monitoria, devidamente preenchida e assinada **até o último dia útil de cada mês** na Coordenação à qual está vinculado;
- Colaborar com a integração entre os alunos e o professor da unidade curricular.



### **É VEDADO AO ALUNO MONITOR:**

- substituir o professor na regência de aulas;
- exercer a monitoria no seu horário de aula;
- elaborar ou corrigir trabalhos e provas;
- acumular monitorias e bolsas;
- atribuir notas e frequência;
- ter acesso a documentos da secretaria.

### **FICHAS DE PONTO DE MONITORIA**

As fichas de ponto de monitoria do mês corrente deverão ser entregues, na coordenação a qual estiver vinculado (anexo 4).

As fichas deverão ser conferidas pelo responsável por seu recebimento e encaminhadas até o dia 05 (cinco) do mês subsequente. Serão desconsideradas as Fichas de Ponto indevidamente preenchidas.

**Não serão aceitas fichas de ponto de meses anteriores ao mês corrente.**

### **RENOVAÇÃO –**

A renovação de monitoria poderá ser solicitada, semestralmente, em formulário próprio (Anexo 5), na Coordenação do Curso, respeitando-se critérios e prazos estabelecidos.

Após a aprovação da renovação, o aluno monitor deverá assinar um novo Termo de Compromisso (Anexo 6) junto à Coordenação do Curso.

### **DESLIGAMENTO**

O monitor poderá ser dispensado a qualquer momento tanto pelo docente responsável, como pela Coordenação, sendo substituído pelo suplente, se houver.

Os casos omissos serão resolvidos pela coordenação em conjunto com o Núcleo Pedagógico.

Caso o aluno queira desistir da monitoria, deverá preencher e assinar o Termo de Desligamento (Anexo 7) junto à Coordenação.

O Termo de Desligamento deverá ser imediatamente enviado aos Setores responsáveis.

### **CERTIFICADO DE MONITORIA**

O aluno monitor receberá, ao final de seu exercício, um certificado como comprovação das horas dedicadas ao desenvolvimento da atividade. O certificado será expedido pela DREC.

# **ANEXO 13**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA  
CONSELHO DIRETOR

**RESOLUÇÃO Nº 023/2007/CD**

Florianópolis, 25 de junho de 2007.

A PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 30 do Regimento Interno do CEFET/SC,

Considerando a aprovação por seus conselheiros na reunião de 06/06/2007

Resolve:

**Aprovar** a reestruturação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais, conforme anexo.

Publique-se e

Cumpra-se.

CONSUELO APARECIDA SIELSKI SANTOS  
Presidente

# **ANEXO 14**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA  
CONSELHO DIRETOR

**RESOLUÇÃO Nº 040/2007/CD**

Florianópolis, 06 de dezembro de 2007.

A PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 30 do Regimento Interno do CEFET/SC,

Considerando a aprovação por seus conselheiros na reunião de 05/12/2007,

Resolve:

**Aprovar** a alteração da denominação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais para Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos.

Publique-se e

Cumpra-se.

CONSUELO APARECIDA SIELSKI SANTOS  
Presidente

# **ANEXO 15**

## ANEXO I

	INSTITUIÇÃO BENEFICIADA	PROCESSO	NOTA DE CRÉDITO	VALOR
1	Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas - RS - SIEP	23000.006716/2008-81	064	66.600,00
2	Escola Técnica Federal de Palmas - TO - SIEP	23000.006479/2008-59	065	64.400,00
3	Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará - SIEP	23000.007108/2008-94	068	66.600,00
		TOTAL		197.600,00

## PORTARIA Nº 152, DE 8 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO SUBSTITUTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, designado pela Portaria nº 1.526, publicada no Diário Oficial da União de 01 de setembro de 2006, no uso de suas atribuições legais e observado o disposto nos seguintes fundamentos legais: artigo 214 da Constituição Federal, a Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000, a Lei nº 11.439, de 29 de dezembro de 2006, a Lei 11.451, de 07 de fevereiro de 2007, o Decreto nº 5.159, de 28 de julho de 2004, o Decreto nº 6.046, de 22 de fevereiro de 2007, o artigo 12 da IN nº 01 da Secretaria do Tesouro Nacional/STN/MF, de 15 de janeiro de 1997 e a Súmula da Coordenação Geral de Normas e Avaliação e Execução da Despesa - CONED nº 04/2004/STN/MF, resolve:

Art. 1.º - Descentralizar, por destaque, crédito orçamentário da ação 6358 - Capacitação de Recursos Humanos da Educação Profissional, para fins de apoio ao desenvolvimento da educação profissional nas instituições federais de educação profissional e tecnológica, de acordo com o Anexo I desta Portaria, obedecendo a seguinte classificação orçamentária:

Funcional Programática: 12.363.1062.6358.0001 - Capacitação de Recursos Humanos da Educação Profissional- PTRES 020883, PI 6358P10216, Fonte de Recursos: 0112915023.

Art. 2.º - A descentralização do crédito orçamentário será efetuada em parcela única e o recurso financeiro será liberado mediante a liquidação dos empenhos emitidos à conta do crédito descentralizado, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Decreto nº 6.046, de 22/02/2007.

Parágrafo Único - o saldo dos créditos orçamentários descentralizados e não empenhados, deverá ser devolvido a SETEC, no exercício financeiro de 2008.

Art. 3.º - O monitoramento da execução referente à ação 6358, será realizado por equipe designada pela SETEC.

Parágrafo Único - A instituição deverá, ao fim da execução física e financeira, apresentar à Coordenação Geral de Planejamento e Gestão, relatório gerencial nos moldes de formulários disponibilizados por esta SETEC.

Art. 4.º - A prestação de contas dos créditos descentralizados por destaque deverá integrar as contas anuais das Instituições Federais de Educação Tecnológica a serem apresentadas aos órgãos de controle interno e externo, nos termos da legislação em vigor.

Art. 5.º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua assinatura.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## ANEXO I

	INSTITUIÇÃO BENEFICIADA	PROCESSO	NOTA DE CRÉDITO	VALOR
1	Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis - RJ - PROEJA	23000.006386/2008-24	061 066 067	78.200,00
		TOTAL		78.200,00

## PORTARIA Nº 167, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, considerando o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, tendo em vista o Despacho nº 343/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, a regularidade da instrução e o mérito do pedido, conforme consta do Processo nº 23000.007194/2005-92 (20050003455), do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, nos termos do art.10, § 3º, do referido Decreto nº 5.773, o Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Supermercados e Atacados, com cem vagas totais anuais, no período noturno, ofertado pela Universidade Luterana do Brasil, mantida pela Comunidade Evangélica Luterana São Paulo - CELSP, no campus da instituição localizado à Avenida Farroupilha, nº 8001, São José, no Município de Canoas, Estado do Rio Grande do Sul.

Art. 2.º - Nos termos do art. 10, § 7º, do mesmo Decreto nº 5.773, o reconhecimento é válido até o ciclo avaliativo seguinte.

Art. 3.º - Nos termos da Portaria Normativa nº 10, de 28/07/2006, e da Portaria Normativa nº 12, de 14/08/2006, fica autorizada a alteração da denominação do curso para Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial, constante do Eixo Tecnológico de Gestão e Negócios, conforme Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 4.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## PORTARIA Nº 168, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, tendo em vista o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, considerando a Resolução nº 135, de 23/08/2006, do Conselho Universitário da Universidade Luterana do Brasil, segundo o Despacho nº 344/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, conforme instrução do Processo nº 23000.007200/2005-10 (20050003461), do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, para fins exclusivos de emissão e registro dos diplomas dos alunos anteriormente matriculados, nos termos do art. 44, inc. IV, do referido Decreto nº 5.773, o Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Serviços Hospitalares, com duzentas vagas totais anuais, no período noturno, ofertado pela referida Universidade, mantida pela Comunidade Evangélica Luterana São Paulo - CELSP, no campus da instituição localizado à Avenida Farroupilha, nº 8001, São José, no Município de Canoas, Estado do Rio Grande do Sul.

Parágrafo Único - Encerra-se a oferta do curso a novos alunos.

Art. 2.º - Nos termos da Portaria Normativa nº 10, de 28/07/2006, e da Portaria Normativa nº 12, de 14/08/2006, fica autorizada a alteração da denominação do curso para Curso Superior de Tecnologia em Gestão Hospitalar, constante do Eixo Tecnológico de Ambiente, Saúde e Segurança, conforme Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 3.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## PORTARIA Nº 169, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, considerando o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, tendo em vista o Despacho nº 345/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, a regularidade da instrução e o mérito do pedido, conforme consta do Processo nº 23000.007854/2005-35 (20050004322), do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, nos termos do art.10, § 3º, do referido Decreto nº 5.773, o Curso Superior de Tecnologia em Materiais, Processos e Componentes Eletrônicos, com quarenta vagas totais anuais, no período diurno, ofertado pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, na Unidade de Ensino Descentralizada de Manaus, estabelecida à Avenida Governador Danilo Areosa, s/nº, Distrito Industrial, no Município de Manaus, Estado do Amazonas, mantido pelo Ministério da Educação.

Art. 2.º - Nos termos do art. 10, § 7º, do mesmo Decreto nº 5.773, o reconhecimento é válido até o ciclo avaliativo seguinte.

Art. 3.º - Nos termos da Portaria Normativa nº 10, de 28/07/2006, e da Portaria Normativa nº 12, de 14/08/2006, fica autorizada a alteração da denominação do curso para Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, alinhado ao Eixo Tecnológico de Controle e Processo Industriais, conforme organização do Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, com oferta em caráter experimental, com base no art. 81 da Lei nº 9.394/1996, no art. 14 da Resolução CNE/CP nº 03/2002 e no art. 32, inc. II, do referido Decreto nº 5.773.

Art. 4.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## PORTARIA Nº 170, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, considerando o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, tendo em vista o Despacho nº 346/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, a regularidade da instrução e o mérito do pedido, conforme consta do Processo nº 23000.019470/2006-46 (20060009355), do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, nos termos do art.10, § 3º, do referido Decreto nº 5.773, o Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Ênfase em Gestão da Qualidade de Processos de Software, com cem vagas totais anuais, nos períodos diurno e noturno, ofertado pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, estabelecida à Avenida Unisinos, nº 950, Cristo Rei, no Município de São Leopoldo, Estado do Rio Grande do Sul, mantida pela Associação Antônio Vieira.

Art. 2.º - Nos termos do art. 10, § 7º, do mesmo Decreto nº 5.773, o reconhecimento é válido até o ciclo avaliativo seguinte.

Art. 3.º - Nos termos da Portaria Normativa nº 10, de 28/07/2006, e da Portaria Normativa nº 12, de 14/08/2006, fica autorizada a alteração da denominação do curso para Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, constante do Eixo Tecnológico de Informação e Comunicação, conforme Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 4.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## PORTARIA Nº 171, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, considerando o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, tendo em vista o Despacho nº 347/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, a regularidade da instrução e o mérito do pedido, conforme consta do Processo nº 23000.002696/2007-99, do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, nos termos do art.10, § 3º, do referido Decreto nº 5.773, o Curso Superior de Tecnologia em Gestão Financeira, constante do Eixo Tecnológico de Gestão e Negócios, conforme organização do Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, com cem vagas totais anuais, período noturno, ofertado pela Faculdade de Tecnologia Brasília de São Paulo, estabelecida à Rua Angá, nº 395, Bairro Vila Formosa, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, mantida pela Faculdade Brasília de São Paulo Ltda.

Art. 2.º - Nos termos do art. 10, § 7º, do mesmo Decreto nº 5.773, o reconhecimento é válido até o ciclo avaliativo seguinte.

Art. 3.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## PORTARIA Nº 172, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, considerando o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, tendo em vista o Despacho nº 348/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, a regularidade da instrução e o mérito do pedido, conforme consta do Processo nº 23000.002994/2007-89 (20060011534), do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, nos termos do art.10, § 3º, do referido Decreto nº 5.773, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais, com setenta e duas vagas totais anuais, no período diurno, ofertado pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, localizado à Avenida Mauro Ramos, nº 950, Centro, no Município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, mantido pelo Ministério da Educação.

Art. 2.º - Nos termos do art. 10, § 7º, do mesmo Decreto nº 5.773, o reconhecimento é válido até o ciclo avaliativo seguinte.

Art. 3.º - Nos termos da Portaria Normativa nº 10, de 28/07/2006, e da Portaria Normativa nº 12, de 14/08/2006, fica autorizada a alteração da denominação do curso para Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, alinhado ao Eixo Tecnológico de Controle e Processo Industriais, conforme organização do Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, com oferta em caráter experimental, com base no art. 81 da Lei nº 9.394/1996, no art. 14 da Resolução CNE/CP nº 03/2002 e no art. 32, inc. II, do referido Decreto nº 5.773.

Art. 4.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

## PORTARIA Nº 173, DE 11 DE ABRIL DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, no uso de suas atribuições, considerando o Decreto nº 5.773, de 09/05/2006, com alterações do Decreto nº 6.303, de 12/12/2007, tendo em vista o Despacho nº 349/2008, da Diretoria de Regulação e Supervisão de Educação Profissional e Tecnológica, a regularidade da instrução e o mérito do pedido, conforme consta do Processo nº 23000.004006/2007-36 do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1.º - Reconhecer, para fins exclusivos de emissão e registro dos diplomas dos alunos anteriormente matriculados, o Curso Superior de Tecnologia em Gestão Bancária, com trezentas vagas totais anuais, nos períodos diurno e noturno, ofertado pela Faculdade de Tecnologia Carlos Drummond de Andrade, estabelecida à Rua Professor Pedreira de Freitas, nº 401/415, Tatuapé, no Município de São Paulo, Estado de São Paulo, mantida pela Sociedade Educacional SOIBRA S/C Ltda.

Parágrafo Único - Encerra-se a oferta do curso a novos alunos.

Art. 2.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA