



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

CAMPUS FLORIANÓPOLIS

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU

FLORIANÓPOLIS, OUTUBRO DE 2013

REITORA
MARIA CLARA KASCHNY SCHNEIDER

PRÓ-REITORA DE ADMINISTRAÇÃO
ELISA FLEMMING LUZ

PRÓ-REITORA DE ENSINO
DANIELA DE CARVALHO CARRELAS

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO E RELAÇÕES EXTERNAS
GOLBERI DE SALVADOR FERREIRA

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
ANDREI ZWETSCH CAVALHEIRO

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
MARIO DE NORONHA NETO

DIRETOR DO *CAMPUS* FLORIANÓPOLIS
MAURÍCIO GARIBA JÚNIOR

SUMÁRIO

1. DADOS GERAIS DO CURSO	4
2. JUSTIFICATIVA.....	4
3. HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO.....	5
4. OBJETIVOS.....	6
5. PÚBLICO ALVO.....	6
6. CONCEPÇÃO DO PROGRAMA.....	7
7. COORDENAÇÃO	7
8.CARGA HORÁRIA E DURAÇÃO DO CURSO	7
9. PERÍODO E PERIODICIDADE.....	7
10. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	8
11.CORPO DOCENTE.....	16
12. METODOLOGIA	16
13. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	16
14. INFRA-ESTRUTURA FÍSICA.....	16
15. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	19
16. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO.....	20
17. CONTROLE DE FREQUÊNCIA.....	20
18. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	20
19. CERTIFICAÇÃO.....	21
20. CRONOGRAMA.....	21

1 DADOS GERAIS DO CURSO

Nome do curso	Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos
Área do conhecimento	Indústria
Forma de oferta	Presencial
Número de vagas	25
Responsáveis pelo projeto	André Luís Dalcastagnê
Unidade	Florianópolis
Legislação Externa	Resolução CNE/CES N° 1, de 03/04/2001, e Resolução CNE/CES N° 1, de 08/06/2007.
Legislação Interna	Resolução CEPE/IFSC N° 105, de 18/08/2011.

- **Modalidade**
Pós Graduação *Lato Sensu* – Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos.
- **Habilitação / Certificação**
Na conclusão do curso o aluno receberá o certificado do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* – **Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos.**
- **Local de Funcionamento**
IFSC – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Campus Florianópolis, Av. Mauro Ramos, 950. Florianópolis – SC, CEP 88020-300
Fone: (48) 3221-0500, FAX: (48) 3224-0727

2 JUSTIFICATIVA

2.1 Tendências Econômicas da Região

Aproveitando os recursos materiais já implantados no *Campus* Florianópolis do IFSC, tanto em termos laboratoriais, quanto de recursos humanos na área de eletrônica, percebe-se com clareza que é possível introduzir cursos especiais na região da Grande Florianópolis, onde as tendências econômicas apontam para necessidades profissionais mais especializadas.

O Estado de Santa Catarina tem uma posição privilegiada como centro geográfico da região de maior capacidade de consumo e de mais alta renda, tanto no País como no Continente. Num raio de aproximadamente 1.000 km a partir de Florianópolis, estão situadas as cidades de Buenos Aires, Montevideu, Assunção, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. A população residente é de aproximadamente 4,5 milhões de habitantes (3,1% da população brasileira), uniformemente distribuída pelos seus municípios, sendo que 60% estão fixadas na área urbana e 40% na área rural. A população economicamente ativa representa 48,1%.

Atualmente, somente sobreviverão as indústrias que se adaptarem às inovações tecnológicas que exigem dos profissionais um esforço de adequação e atualização técnica/tecnológica para poderem acompanhar os avanços incorporados aos processos produtivos e de gestão das empresas brasileiras. Várias pesquisas internacionais confirmam que países industrializados de sucesso apresentam um alto nível de qualificação da população economicamente ativa, que integram a Educação Geral, a formação profissional e os setores produtivos.

Os avanços tecnológicos têm estabelecido frequentes mudanças qualitativas e quantitativas no mundo do emprego. A adoção de equipamentos modernos muda radicalmente o trabalho. A introdução de microeletrônica favorece o fortalecimento da eletrônica nos processos produtivos exigindo novas capacidades dos profissionais, destacando-se a do pensamento lógico-abstrato, de criatividade; para resolução dos problemas, na medida em que essa base técnica opere basicamente através de símbolos e do pensamento científico.

2.2 Tendências Tecnológicas

Atualmente, os setores produtivos buscam constantemente uma adaptação rápida e eficiente às inovações tecnológicas que diariamente chegam ao mercado. Os avanços tecnológicos têm estabelecido freqüentes mudanças qualitativas e quantitativas no mundo do trabalho. A inserção cada vez maior de sistemas eletrônicos na maioria dos setores da economia têm favorecido o fortalecimento da indústria eletrônica e dos seus processos produtivos exigindo soluções imediatas e inovadoras.

Devido ao grande desenvolvimento tecnológico, os fabricantes e desenvolvedores de sistemas eletrônicos necessitam, além de dispositivos complexos, de pessoas altamente qualificadas para propor soluções aos problemas encontrados. Um processo automatizado, dá à empresa, a força para competir no mundo globalizado, proporcionando versatilidade operacional que pode responder aos mercados crescentemente voláteis e aos concorrentes.

O Curso de Pós Graduação *Lato Sensu* - Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos pretende atualizar e especializar o aluno na área afim, de forma que possa desenvolver novos conhecimentos e utilizar as tecnologias mais recentes em seu ambiente de trabalho, capacitando-o a entender e atuar em gestão de projetos e a resolver os problemas inerentes as novas tecnologias empregadas.

2.3 Demanda

Um fato importante é que as universidades, em geral, nos cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado), não têm enfoque prático ou aplicado. Com isso se forma uma lacuna no aprendizado. Pode-se citar como exemplo a procura por cursos especiais de curta duração na área de microeletrônica, Dispositivos Lógico-Programáveis (PLD), processamento digital de sinais, microcontroladores, etc., que são oferecidos por diversas empresas e que as instituições universitárias não oferecem aos seus estudantes. Considera-se, então, que os estudantes de Universidades da região podem vir a ser o público-alvo deste curso.

Considerando esta demanda por profissionais mais qualificados, entende-se que as empresas de base tecnológica da região, com ênfase no desenvolvimento de produtos e/ou protótipos eletrônicos, irão exigir de seus profissionais já empregados e dos que virão a ser contratados, uma maior atualização tecnológica que este curso poderá atender.

Finalmente, outro importante fator a considerar é a existência, no *Campus* Florianópolis do IFSC, de ambientes laboratoriais da área de eletrônica e instrumentação, tais como: microprocessadores, projetos eletrônicos, eletrônica de potência, lógica discreta e eletrônica digital. Todos esses ambientes são dotados de equipamentos atualizados e em número suficiente para atender às unidades curriculares deste curso. Colabora, ainda, para a qualidade do curso, o nível de escolaridade/formação do pessoal interno que irá compor o quadro de professores.

3 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

O IFSC é uma instituição pública e gratuita que tem por finalidade dar formação e qualificação para profissionais de diversas áreas nos vários níveis e modalidades de ensino, bem como realizar pesquisa e desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços, em articulação com os setores produtivos e a sociedade. Sua missão é “gerar e difundir conhecimento tecnológico e formar indivíduos capacitados para o exercício da cidadania e da profissão” e como visão de futuro “consolidar-se como Centro de Referência na Educação Profissional e Tecnológica no Estado de Santa Catarina”. Até 2012, o IFSC possuía dezenove *campi* implantados pelo estado, assim denominados: Araranguá, Caçador, Canoinhas, Chapecó, Criciúma, Florianópolis, Florianópolis-Continente, Garopaba, Gaspar, Geraldo Werninghaus, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Lages, Palhoça – Bilíngue, São José, São Miguel do Oeste, Urupema e Xanxerê. Além desses, a instituição possui o *Campus* EAD e mais dois *campi* em implantação: São Carlos e Tubarão.

A antiga Escola Técnica Federal de Santa Catarina, transformada em CEFET pelo Decreto Presidencial de 26 de março de 2002, efetivada como instituição de ensino superior pelo Decreto 5.225, de 1º de outubro de 2004, modificou, a partir de então, o seu perfil de atuação e, a par de todas as dificuldades encontradas, vem se colocando como referência em seus cursos técnicos e cursos superiores de tecnologia, bem como, ampliando sua área de atuação os cursos de graduação. Oferece também, desde 2005, cursos técnicos e nível médio integrados ao ensino médio, na modalidade de Jovens e Adultos. Oferece cinco cursos de pós-graduação: Especialização em Gestão Pública, Especialização em

Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos, Especialização em Educação de Surdos e Especialização em PROEJA e Mestrado Profissional em Mecatrônica.

A estrutura organizacional do IFSC, bem como sua natureza, finalidade, características e objetivos seguem um padrão definido pelo MEC para as instituições federais de educação tecnológica. O regimento dessas instituições foi concebido e formalizado no bojo da reforma do ensino estabelecida pela LDB nº 9.394/96.

O IFSC têm seus objetivos definidos como:

- ministrar cursos de qualificação, requalificação e reprofissionalização e outros de nível básico da educação profissional;
- ministrar ensino técnico, destinado a proporcionar habilitação profissional para os diferentes setores da economia;
- ministrar ensino superior, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;
- oferecer educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica;
- ministrar cursos de formação de professores e especialistas, bem como programas especiais de formação pedagógica para as unidades curriculares de educação científica e tecnológica;
- realizar pesquisa aplicada, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas, de forma criativa, e estendendo seus benefícios à comunidade.

Na área de pesquisa desenvolve projetos em parceria com empresas, fundações e instituições públicas e privadas, se destacando nas áreas de indústria, informática, telecomunicações e educação.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Formar profissionais com visão no desenvolvimento de protótipos e produtos eletrônicos e novas tecnologias.

4.2 Específicos

- Atualizar o aluno em suas competências pessoais como liderança, auto-desenvolvimento, trabalho em equipe etc.
- Habilitar profissionais visando o desenvolvimento e implementação de produtos eletrônicos.
- Permitir atualização permanente das tecnologias emergentes.
- Aplicar técnicas de gerenciamento de projetos.
- Fornecer ao aluno condições para a aquisição de competências profissionais e pessoais, necessárias ao desenvolvimento de atividades ou funções típicas, segundo os padrões de qualidade e produtividade requeridos pela natureza do trabalho.
- Conhecer conceitos básicos sobre metodologia do ensino superior.

5 PÚBLICO ALVO

O formato e o conteúdo deste curso de especialização estão orientados a alunos egressos de cursos de bacharelado e superiores de tecnologia na grande área de Engenharia Elétrica e áreas afins, que pretendem aumentar as suas chances no mercado de trabalho. É voltado também a profissionais liberais e empreendedores atuantes nestas áreas, que desejem ter uma maior qualificação para atender às novas demandas do mercado e também para funcionários de empresas que queiram atualizar o seu quadro de profissionais com as tecnologias emergentes da área. Este curso de especialização também é destinado a docentes de instituições de ensino superior, como forma de atender à legislação vigente.

6 CONCEPÇÃO DO PROGRAMA

Este curso de especialização visa também experimentar uma nova forma de atuar na educação, em especial na pós-graduação, que até então, não era alvo do IFSC, objetivando uma melhora sistemática na formação de profissionais para esse campo. De tal sorte, o programa fundamenta-se nos seguintes pressupostos:

- a necessidade da formação de um novo profissional que possa atuar na educação profissional como docente-pesquisador;
- a integração entre trabalho, ciência, técnica e tecnologia, visando contribuir para o enriquecimento científico, cultural, político e profissional dos sujeitos que atuam nessa esfera educativa;
- espaço para que os cursistas possam compreender e aprender uns com os outros, em fértil atividade cognitiva e científica.

A natureza do curso exige metodologias participativas, laboratoriais, oficinas, que permitam vivenciar e atuar de modo teórico-prático, fazendo interagir as concepções da experiência pedagógica de cada professor cursista que emergem e são ressignificadas no diálogo com o campo conceitual e prático.

6.1 Contribuição que pretende dar em termos de competências e habilitações aos egressos:

O Curso de Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos oferece conhecimentos teórico-práticos para capacitar seus alunos a desenvolver e gerenciar projetos de produtos eletrônicos, que agreguem novas tecnologias em Processamento Digital de Sinais, Compatibilidade Eletromagnética, Microcontroladores, Microprocessadores, Sistemas de Comunicação, Dispositivos Lógico-Programáveis e outras. O egresso também estará apto a aplicar normas básicas de gerenciamento de projetos, ergonomia, qualidade e segurança; a coordenar equipes de desenvolvimento de produtos eletrônicos, avaliando recursos e conhecendo as tecnologias dos equipamentos envolvidos na área afim.

7 COORDENAÇÃO

Nome	Titulação		Carga Horária	Regime/trabalho
	Graduação	Pós-graduação		
André Luís Dalcastagnê Coordenador do Curso	Engenharia Elétrica	Doutor em Engenharia Elétrica	40h	DE

8 CARGA HORÁRIA E DURAÇÃO DO CURSO

Conforme a Resolução CEPE/IFSC N° 105, DE 18 DE AGOSTO DE 2011, o aluno deverá cumprir a carga horária total de unidades curriculares do curso (380 horas), seguida do Trabalho de Curso – TC. O tempo de duração total do curso é de 18 (dezoito) meses.

9 PERÍODO E PERIODICIDADE

Período de Realização

- ✓ Início das unidades curriculares: fevereiro de 2014.
- ✓ Término das unidades curriculares: dezembro de 2014.
- ✓ Prazo de conclusão do Trabalho de Curso – TC: junho de 2015.
- ✓ Duração do curso: 18 meses.

Horário das Aulas

- ✓ Terça-feira, quarta-feira e quinta-feira, das 19h às 22h20min. Excepcionalmente, outros dias da semana podem ser usados em virtude de feriados ou por necessidade do professor.

OBS: 10 horas semanais

10 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

10.1 Matriz Curricular

Unidade Curricular		Carga Horária
01	Conversores A/D e D/A	20 horas
02	Programação C	40 horas
03	Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas	40 horas
04	Metodologia de Estudos e Pesquisas e Orientação para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	20 horas
05	Microprocessadores	20 horas
06	Microcontroladores	40 horas
07	Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD)	40 horas
08	Processamento Digital de Sinais (DSP)	40 horas
09	Compatibilidade Eletromagnética e Projeto de Placas de Circuito Impresso	20 horas
10	Projeto de Produtos de Base Eletrônica	40 horas
11	Gestão de Projetos	20 horas
12	Princípios de Sistemas de Comunicação	20 horas
13	Metodologia do Ensino Superior	20 horas
Total de unidades curriculares		380 horas
14	Trabalho de Curso – TC	60 horas
Total de carga horária do curso		440 horas

10.2 Corpo Docente e Unidades Curriculares

Unidade Curricular		Professor(a)	Titulação	
			Graduação	Pós-graduação
01	Conversores A/D e D/A	Jony Laureano Silveira	Eng. Elétrica	Doutor
02	Programação C Orientada a Objetos	Fernando Santana Pacheco	Eng. Elétrica	Doutor
03	Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas	Clóvis Antônio Petry	Eng. Elétrica	Doutor
04	Metodologia de Estudos e Pesquisas e Orientação para Trabalho de Curso (TC)	Clóvis Antônio Petry	Eng. Elétrica	Doutor
05	Microprocessadores	Hugo Marcondes	Ciências da Computação	Mestre
06	Microcontroladores	Charles Borges de Lima	Eng. Elétrica	Doutor
07	Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD)	Reginaldo Steinbach	Tecnólogo em Sistemas Eletrônicos	Mestre
08	Processamento Digital de Sinais (DSP)	André Luís Dalcastagnê	Eng. Elétrica	Doutor
		Carlos Gontarski Speranza	Eng. Elétrica	Mestre
09	Compatibilidade Eletromagnética e Projeto de Placas de Circuito Impresso	Luís Carlos M. Schlichting	Eng. Elétrica	Doutor
10	Projeto de Produtos de Base Eletrônica	Joel Lacerda	Eng. Elétrica	Doutor
11	Gestão de Projetos	Luis Alberto de Azevedo	Eng. Elétrica	Doutor
12	Princípios de Sistemas de Comunicação	Samir Bonho	Eng. Elétrica	Mestre
13	Metodologia do Ensino Superior	Elisa Flemming Luz	Eng. Elétrica	Doutora
14	Trabalho de Curso (TC)	Diversos professores orientadores		

10.3 Ementas

10.3.1 Conversores A/D e D/A – 20 horas

Competências:

Identificar, escolher e aplicar técnicas de conversão de sinais, possibilitando a transição do domínio analógico para o domínio digital e vice-versa, implementada através de estruturas conversoras D/A e A/D.

Conhecimentos:

Circuitos Combinacionais. Sistemas de numeração. Álgebra Booleana: propriedades e relações lógicas. Funções básicas e decorrentes – teoremas. Portas lógicas. Circuitos lógicos combinacionais. Teorema de De Morgan. Diagramas de Karnaugh. Decodificadores. Codificadores. Multiplexadores e Demultiplexadores. FLIP-FLOPs: RS, D, J-K e T – FF Master-Slave. Circuitos Seqüenciais. Contadores assíncronos. Progressivos. Regressivos. Contadores síncronos. Contadores síncronos controlados. Contadores em anel. Contadores na forma de CI's. Registradores. Shift. Latch. Circuitos Aritméticos. Meio somador. Somador completo. Subtrator. Comparadores Digitais. Amplificador operacional. Conversor D/A. Rede resistiva. Escada binária. Precisão e definição da conversão D/A. Conversor A/D. Conversão simultânea. Método do contador. Conversão A/D contínua. Técnicas A/D. Conversão A/D com declividade dual. Definição e precisão do conversor A/D.

Bibliografia:

- [1] Ercegovac, Lang, Moreno. Introdução aos Sistemas Digitais.
- [2] Azevedo Júnior, João Batista. Teoria e Aplicação em Circuitos Digitais.
- [3] Taub, Schilling. Eletrônica Digital.
- [4] Leach, Malvino. Eletrônica Digital – Princípios e Aplicações.
- [5] Pertence Júnior. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos.
- [6] Datapool. Teoria e Prática – Eletrônica Digital.
- [7] Mazda, F.F. Circuitos Integrados – Tecnologia e Aplicações.
- [8] Veiga, Wanderley. Eletrônica Digital.

10.3.2 Programação C – 40 horas

Competências:

Desenvolver algoritmos escritos em linguagem C.

Conhecimentos:

Introdução à lógica de programação. Variáveis. Estruturas de controle e repetição. Fluxogramas. Subrotinas. Introdução à linguagem C. Palavras reservadas. Declaração de variáveis. Operadores lógicos e relacionais. Estruturas de controle e repetição. Funções básicas de entrada e saída. Ponteiros e matrizes. Declaração e operação com ponteiros. Matrizes e vetores. Estruturas de dados. Declaração e inicialização de estrutura de dados. Operações com estruturas de dados (uniões, enumerações). Funções. Declaração e prototipação. Passagem de parâmetros (valor e referência). Programação orientada a objetos.

Bibliografia:

- [1] Carboni, Irenice de Fátima. Lógica de Programação. Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003. São Paulo.
- [2] Schildt, Herbert. C Completo e Total. 3. Ed. Editora Makron Books. São Paulo. 1996.
- [3] Pereira, Fabio. PIC – Programação C. 2. Ed. Editora Érica. 2003.
- [4] Deitel, H.M e Deitel, P. J. C++ Como programar. Ed. Bookman, 2001. Porto Alegre.
- [5] Ascencio, A. F. G. et all. Fundamentos da Programação de Computadores. Ed. Prentice Hall, 2002. São Paulo.
- [6] Perry, Greg. C++ by Example. Ed. Que., 1992. NY. EUA.

10.3.3 Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas – 40 horas

Competências:

Conhecer e analisar as principais estruturas conversoras estáticas de energia e configurações de fontes chaveadas para integração com sistemas eletrônicos.

Conhecimentos:

Introdução às estruturas e aplicações de conversores estáticos. Dispositivos semicondutores de potência para alta frequência. Etapa retificadora de entrada. Topologias típicas de fontes chaveadas. Dispositivos magnéticos para alta frequência. Técnicas de modulação. Circuitos de acionamento e controle. Resposta transitória e estabilidade. Projeto e simulação de fontes chaveadas. Supressão de interferências eletromagnéticas.

Bibliografia:

- [1] AHMED, A. Eletrônica de potência. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- [2] BARBI, I. Eletrônica de potência. 4 ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2003.
- [3] BARBI, I. e MARTINS, D. C. Projetos de fontes chaveadas. 1 ed. Florianópolis: 2003.
- [4] BARBI, I. e MARTINS, D. C. Conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis: Edição dos Autores, 2000.
- [5] MELLO, J. L. A. Projetos de fontes chaveadas. São Paulo: Érica, 1987.
- [6] MOHAN, N. Power electronic converters, applications and design. 3ed. USA:IE-Wiley, 2002.
- [7] POMILIO, J. A. Fontes chaveadas. São Paulo: FEE, 2004.
- [8] PRESSMAN, A. I. Switching power supply design. 2 ed. USA: McGraw Hill.
- [9] RASHID, M. H. Eletrônica de potência – circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Makron Books, 1999.

10.3.4 Metodologia de Estudos e Pesquisas e Orientação para Trabalho de Curso (TC) – 20 horas

Competências:

Conhecer os fundamentos básicos sobre metodologias de pesquisa. Selecionar e interpretar textos científicos. Elaborar trabalhos didático-científicos em consonância com as normas e legislação vigente.

Conhecimentos:

Noções gerais sobre Pesquisa. Conceito. Tipos. Métodos e técnicas na pesquisa. Métodos e estratégias de estudo-aprendizagem. Processo de leitura. Fichamento. Resumo. Resenha. Trabalhos e Publicações Acadêmico-Científicas. Roteiro para construção de trabalhos bibliográficos. Documentação. Tipos de trabalho: Artigo, Position-Paper, Monografia, Dissertação, Tese. Estrutura de trabalhos científicos e acadêmicos e Normas da ABNT. Estilo e forma gráfica do trabalho. Citações e notas de rodapé. Referências Bibliográficas e Bibliografia. Elaboração de Trabalhos Técnicos e Empresariais. Curriculum Vitae. Relatórios Técnicos.

Bibliografia:

- [1] ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2000.
- [3] CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 4. ed. São Paulo Makron Books, 1996.
- [4] FACHIN, O. Fundamentos de metodologia. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2001. caps. 2, p.25-55.
- [5] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 4.ed. SP: Atlas, 1999.
- [6] KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 20 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- [7] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

- [8] MEDEIROS, J.B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [9] NORTHEDGE, Andrew. Técnicas para estudar com sucesso. Florianópolis: UFSC (The Open University), 1998.
- [10] OLIVEIRA, S. L. Tratado de metodologia científica. São Paulo: Pioneira, 1997.
- [11] RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [12] SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 21.ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- [13] UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Sistema de Bibliotecas. Normas para apresentação de documentos científicos. Curitiba: Ed. da UFPR, 2000.
- [14] VERGANA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 3ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

10.3.5 Microprocessadores – 20 horas

Competências:

Conhecer os fundamentos de hardware (microprocessadores) e software (sistemas operacionais) de sistemas microprocessados para desenvolvimento de sistemas digitais embarcados.

Conhecimentos:

Bases numéricas e sistemas de numeração (representação numérica e operações aritméticas). Componentes básicos de um computador e Modelo de von Newman. Concepção de sistemas microprocessados (arquitetura, características, modos de endereçamento, instruções, aritmética e lógica, linguagem simbólica e *assembly* de sistemas microprocessados conceituais). Primeiro modelo: computador hipotético NEANDER. Segundo modelo: computador hipotético AHMES. Terceiro modelo: Computador RAMSES. Computador CESAR. Estudo de caso: microprocessador eZ80 e kit de desenvolvimento eZ80 Acclaim. Descrição da CPU eZ80. Descrição do hardware do kit eZ80 Acclaim. Descrição do software do kit eZ80 Acclaim. Exemplos de códigos (*applications notes*).

Bibliografia:

- [1] Weber, Raul Fernando. Fundamentos de Arquitetura de Computadores. 2. Ed. Série Livros Didáticos. Instituto de Informática da UFRGS. Editora Sagra Luzzato. Porto Alegre. 2001.
- [2] Ball, Stuart R. Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, 3rd Edition. Newnes Ed. NY. 2002.
- [3] Zelenovsky, Ricardo. Mendonça, Alexandre. PC: Guia Prático de Interfaceamento. 3 Ed. MZ Editora. Rio de Janeiro. 2002.
- [4] Weber, Raul Fernando. Arquitetura de Computadores Pessoais. 2. Ed. Série Livros Didáticos. Instituto de Informática da UFRGS. Editora Sagra Luzzato. Porto Alegre. 2. Ed. 1. Re-impressão. Porto Alegre. 2003.

10.3.6 Microcontroladores – 40 horas

Competências:

Desenvolver projetos eletrônicos aplicando microcontroladores como plataforma de comando, controle e interfaceamento.

Conhecimentos:

Introdução. Microcontroladores. Memórias. Interrupções. PIC 16F877A. Registradores Especiais. Set de Instruções. Ambiente de Desenvolvimento MPLAB. Simulação. O Hardware para gravação. Gravando o PIC. Programação. Recursos Avançados. O que é um microcontrolador? O Microcontrolador AT89S8252 (MCS – 51 compatível). Estudo do componente e seus periféricos. Ferramentas de Desenvolvimento. Placa de Desenvolvimento. Macros e Diretivas do Assembler. A Linguagem C. Prática de Laboratório. O Microcontrolador AVR AT90S1200. Estudo do componente e seus periféricos. Ferramentas de Desenvolvimento. Prática de Laboratório

Bibliografia:

- [1] SOUZA, David José de. Desbravando o PIC. 6.ed. Editora Érica. São Paulo. 2003.
- [2] EBERT, Cláudio Luís. Programando do PIC 16F877A. Apostila. Florianópolis. 2004.
- [3] VILLAÇA, Marco, Uma introdução ao estudo dos microcontroladores. Mimeo: Florianópolis, 2005.
- [4] ATMEL Corporation. 8-bit AVR Microcontroller with 1k Byte of In-System Programmable Flash – AT90S1200. 2002.
- [5] ATMEL Corporation. 8-bit Microcontroller with ,4k Byte Flash – AT89S8252. 2000.

10.3.7 Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD) – 40 horas**Competências:**

Analisar e aplicar tecnologias de dispositivos lógicos programáveis para a implementação de circuitos lógicos digitais, possibilitando transitar em diferentes domínios de integração da tecnologia eletrônica.

Conhecimentos:

Introdução aos componentes de lógica programável: arquitetura, tipos e famílias. Etapas de projeto de um PLD: desenvolvimento, configuração, compilação, simulação, programação, gravação e teste (aulas práticas em microcomputador com o uso do software Max+Plus II da Altera). Desenvolvimento de projetos em modo esquemático e modo forma de ondas. Linguagem VHDL (aulas práticas em microcomputador com o uso do software Quartus II da Altera). Descrição estrutural e comportamental (algorítmica e fluxo de dados). Descrição de circuitos combinacionais e de circuitos seqüenciais. Desenvolvimento de projetos em modo VHDL. Síntese e Simulação em VHDL. Microprocessadores, Microcontroladores e DSP em Lógica Programável (“em Core”). Propriedades Intelectuais (PIs) - Dispositivos Lógicos Programáveis de diferentes fabricantes: Xilinx, Actel, Atmel, Lattice, Lucent, Cypress, Quick Logic. Especificações e características. Tipos e famílias. Ambiente de desenvolvimento

Bibliografia:

- [1] ALTERA. Max+Plus II – Getting Started, v. 10.2. 2002 (manual).
- [2] ALTERA. Introduction to Quartus II, v. 4.0, 2004 (manual).
- [3] ORDONEZ, Edward David Moreno et alii. Projeto, desempenho e aplicações de sistemas digitais em circuitos programáveis (FPGAs). Marília: Bless, 2003.

10.3.8 Processamento Digital de Sinais (DSP) – 40 horas**Competências:**

Conhecer técnicas básicas de processamento digital de sinais e aplicar em projetos de controle, áudio e vídeo.

Conhecimentos:

Sinais e Sistemas Digitais. Transformada de Fourier para sinais discretos (FDT). Considerações sobre amostragem. Transformada Z. Estruturas de implementação. Projeto de Filtros digitais: IIR e FIR. Transformada Discreta de Fourier (DFT) e FFT. Comprimento finito de palavra. Aplicações em controle digital (aulas práticas). Aplicações em áudio e vídeo (aulas práticas).

Bibliografia:

- [1] OPPENHEIM, A. e SHAFER, R. Discrete-Time Signal Processing. Ed. Prentice Hall, 1989
- [2] 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.
- [3] SMITH, S. W. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. 2a Edição. California Technical Publishing, 1999. ISBN 0-9660176-7-6.
- [4] MARVEN, Craig e EWERS, Gillian. A Simple Approach to Digital Signal Processing. 1a Edição. Ed. John Wiley Professional, 1996. ISBN 0-4711-5243-9.

10.3.9 Compatibilidade Eletromagnética e Projeto de Placas de Circuito Impresso – 20 horas

Competências:

Conhecer a Compatibilidade Eletromagnética, técnicas para a redução de interferências eletromagnéticas e técnicas de projeto de placas de circuito impresso como auxílio para o desenvolvimento de produtos eletrônicos.

Conhecimentos:

Introdução, o aspecto econômico da compatibilidade eletromagnética, caracterização de casos de compatibilidade eletromagnética, fontes de ruído, normas e padronizações, minimização de interferências conduzidas e irradiadas, modelagem de problemas EMC, métodos numéricos para modelagem de dispositivos eletromagnéticos. Definições básicas, elementos de um ambiente eletromagnético, Aspectos básicos do projeto de PCI, topologias de roteamento, correntes de modo comum e de modo diferencial, metodologia de aterramento, desacoplamento, circuitos de clock e terminações, interconexões, descarga eletrostática.

Bibliografia:

- [1] Mark I. Montrose, “Printed Circuit Board Design Technique for EMC Compliance”, IEEE Press, USA, 2000.
- [2] Clayton R. Paul, “Introduction to Electromagnetic Compatibility”, John Wiley & Sons, Inc., USA, 1992.
- [3] Henry W. Ott, “Noise Reduction Techniques in Electronic Systems”, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
- [4] P. Deguaque & J. Hamelin, “Compatibilité Électromagnétique - bruits et perturbations radioélectriques”, Dunod, Paris, 1990.
- [5] C. Christopoulos, “Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility”, CRC Press, 1995.
- [6] “Cookbook for EMC Precompliance Measurement”, Hewlett-Packard Company, USA, 1997.
- [7] P. A. Chatterton and M. A. Houlden, “EMC - Electromagnetic Theory to Practical Design”, John Wiley & Sons Ltd, England, 1992.
- [8] FCC, “FCC Methods of Measurement of Radio Noise Emissions from Computing Devices”, FCC/OST MP-4, July 1987.
- [9] Reinaldo Perez, “Handbook of Electromagnetic Compatibility”, Academic Press, USA, 1995.

10.3.10 Projeto de Produtos de Base Eletrônica – 40 horas

Competências:

Desenvolver plataformas de tecnologia eletrônica em produtos para o mercado, pela utilização das ferramentas metodológicas adequadas e pela observação de aspectos de marketing, de design de produto e ergonomia.

Conhecimentos:

Definições Básicas: Objeto, produto, mercado, problema. Metodologia de projeto: Levantamento de necessidades, Estrutura de valores, Especificações, Geração de conceitos, Prototipagem. Ergonomia. Aspectos físicos e cognitivos da relação usuário/sistema. Design. O design como ferramenta de agregação de funcionalidade e valor. Projeto de interfaces. Projeto de interação. Projeto semiótico e funcional.

Bibliografia:

- [1] Baxter, Mike. Projeto de Produto. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.
- [2] Ulrich, K. T. e Eppinger, S. D. Product Design and Development. New York: McGraw-Hill, 2003.
- [3] JOHNSON, Steven. Cultura da Interface. Rio de Janeiro: Jorge Zagar, 2001.
- [4] MARTEL, Adrian. Application of Ergonomics and consumer feedback to product design at Whirpool. STANTON, Neville. Human Factors in Consumer Products. Southampton: Taylor & Francis, 1999.
- [5] NORMAN, Donald. The Psychology of Everyday Things. United States: Basic Books, 1988.
- [6] Munari, Bruno. Das Coisas Nasce Coisas. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

10.3.11 Gestão de Projetos – 20 horas

Competências:

Compreender os princípios de gerenciamento de projeto, utilizando recursos computacionais.

Conhecimentos:

Conceitos, fundamentos e visão geral da gestão de projetos. Competências gerências para atuação em projetos. Gestão de escopo. Gestão de tempos, custos, recursos humanos e qualidade. Aplicação do MS Project.

Bibliografia:

- [1] DUNCAN, W. R. & PMI Standards Committee. A Guide to the Project Management Body of Knowledge; North Carolina, 1996.
- [2] JURAN, J.M., A Qualidade desde o Projeto, São Paulo : Pioneira, 1992.
- [3] VALERIANO, D. L.; Gerência de Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia; São Paulo : Makron Books, 1998.
- [4] Microsoft Project For Windows Passo a Passo. Makron Books.

10.3.12 Princípios de Sistemas de Comunicação – 20 horas

Competências:

Conhecer os princípios fundamentais de propagação de ondas, antenas e circuitos e dispositivos aplicados aos sistemas de radiotransmissão.

Conhecimentos:

Princípios Básicos de Áudio, Propagação de Ondas Eletromagnéticas, Antenas, Telefonia, Modulação AM e FM, Transmissão e Recepção de Sinais de TV, Transmissão via Satélite, GPS, Bluetooth, ZigBee, Segurança em transmissões Wireless.

Bibliografia:

- [1] NASCIMENTO, J., Telecomunicações. 2a Edição, Ed. McGraw-Hill, 2000, São Paulo.
- [2] KRAUS, J. D., Antenas. Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.
- [3] DUNLOP J. and smith, D. G., Telecommunications Engineering, 3a Edição, Ed. Chapman & Hall, 1995, Londres.
- [4] KRAUS John D., Electromagnetics. McGraw-Hill, USA, 1992.
- [5] MELO, J. C., Princípios de Telecomunicações. Ed. McGraw-Hill.
- [6] CHUI, W. S., Princípio de Telecomunicações – Manual de Laboratório e Exercícios. Ed. Érica, São Paulo.
- [7] BALANIS, C. A., Advanced Engineering Electromagnetic. John Wiley & Sons, Inc., Colorado, USA, 1989.

10.3.13 Metodologia do Ensino Superior – 20 horas

Competências:

Reconhecer, associar e aplicar metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação articuladas às diferentes concepções educacionais.

Planejar e avaliar projetos de construção de currículos, para o ensino superior brasileiro, a partir da análise crítica dos elementos metodológicos e culturais do processo de reconstrução do conhecimento.

Conhecimentos:

Educação e cultura. Didática: ensinar e aprender. Técnicas e recursos de ensino. Planejamento pedagógico. Avaliação no processo ensino-aprendizagem. Educação por competências.

Bibliografia:

- [1] DEMO, Pedro. Conhecer e aprender: sabedoria dos limites e desafios. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- [2] HAIDT, Regina C. C. Curso de didática geral. 6. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- [3] LAMPERT, Ernâni. Universidade, docência e globalização. Porto Alegre: Sulina, 1999.
- [4] LUCKESI, Cirpiano C. Avaliação da aprendizagem escolar. 14.ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- [5] MORAN, Marcos T. M. et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2000.
- [6] PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- [7] _____. A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- [8] ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

11 CORPO DOCENTE

Os nomes dos docentes estão na apresentação dos módulos (Seção 10.2).

12 METODOLOGIA: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

As práticas pedagógicas buscarão o desenvolvimento de competências por meio da aprendizagem ativa do aluno, com a construção dos seus conhecimentos, utilizando as metodologias:

- aulas expositivo-dialogadas;
- dinâmicas de grupos;
- elaboração e apresentação de trabalhos;
- pesquisas, projetos e seminários;
- emprego de meios audiovisuais, estudos individualizados;
- *internet, chats, fóruns* de discussão.

Caberá ao professor selecionar e aplicar adequadamente as metodologias de ensino para o melhor desenvolvimento de cada unidade curricular.

13 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

São atividades complementares ao curso de especialização: participação nas atividades de intercâmbio regional e nacional; oferta de subsídios de caráter informativo e científico que contribuam para a atualização permanente dos participantes do curso; participação em listas de discussão virtual destinadas a fomentar as trocas de experiências e conhecimentos entre cursistas e professores dos cursos de especialização; visitas de observação às indústrias do setor quando possível dentro de alguma unidade curricular e outros eventos afins e adequados ao momento do curso.

14 INFRA-ESTRUTURA FÍSICA

Para a realização do curso, o *Campus* Florianópolis do IFSC irá dispor de ambientes do próprio Departamento Acadêmico de Eletrônica, salas de aula, com capacidade para 40 alunos, um auditório que abriga 120 pessoas e uma sala multimídia com 63 lugares.

14.1 Laboratórios Disponíveis para o Curso

Nome do Laboratório	Área (m ²)	Nº de Postos	Principais equipamentos/Quantidade
Lógica Discreta I (LD1)	55,91	20	10 osciloscópios digitais Tektronix modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais); 20 fontes reguláveis Instrutherm modelo FA-3003; 01 gerador de forma de onda arbitrária digital Tektronix modelo AGF-3021B; 10 geradores de forma de onda digitais Politerm modelo VC2002; 08 geradores de forma de onda analógicos Dower modelo FG-200-D; 10 multímetros digitais portáteis Minipa modelo ET-2082B; 10 computadores Desktop HP modelo 6005 Pro Small (AMD Athlon x2 de 3.0 GHz, RAM de 4 Gb, HD de 500 Gb) com monitores LCD 19"; 01 gerador eletrostático de correia Cidepe modelo EQ-047; 01 analisador de espectro Rohde&Schwarz modelo FSH6 (6 GHz); 01 módulo de treinamento em EMC/EMI Scientech modelo ST-2206; 01 medidor de campo eletromagnético ICEL modelo EM-8000; 01 bancada didática para ensino e experimentação de sensores e atuadores Festo; 01 projetor multimídia EPSON modelo PowerLite S5+.
Eletrônica Digital (ELD)	55,91	20	10 geradores de forma de onda digitais Diatrol modelo CF39; 08 geradores de forma de onda analógicos Dower modelo FG-200-D; 07 multímetros digitais Instrutherm modelo MD-220; 01 frequencímetro digital Instrutherm modelo FD-970; 10 computadores Desktop HP modelo 6005 Pro Small (AMD Athlon x2 de 3.0 GHz, RAM de 4 Gb, HD de 500 Gb) com monitores LCD 19"; 10 módulos didáticos para ensino de eletrônica digital Data Pool modelo 8410; 08 módulos didáticos para ensino de eletrônica digital Data Pool modelo 8810; 08 kits didáticos KD8-ES; 01 módulo Feeded bread board Didacta modelo A600; 01 gravador de EPROM Macsym modelo MT E-apg; 01 apagador de EPROM Macsym; 01 projetor multimídia EPSON modelo PowerLite S3+.
Eletrônica de Potência (ELP)	55,91	30	01 osciloscópio digital Tektronix modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais); 06 osciloscópios analógicos de 2 canais 20 MHz Minipa MO-1222; 01 osciloscópio digital com tela colorida de 4 canais 500 MHz com leitor de disquete Tektronix TDS3054B; 01 osciloscópio digital Tektronix modelo TDS2004B; 01 ponteira de osciloscópio isolada para medição de alta tensão Tektronix modelo P5200A; 01 frequencímetro digital de painel 200kHz/220Vca Inikron; 01 frequencímetro digital de painel 20kHz/220Vca Inikron; 01 gerador de forma de onda arbitrária digital Tektronix modelo

			AGF-3021B; 01 gerador de forma de onda controlado a cristal EMG modelo TR-0466; 01 ponte RLC portátil Icel modelo RCL-500; 01 ponte RLC portátil Instrutherm modelo RLC-850; 01 inversor de frequência Schneider modelo ATV21H55N4; 02 inversores de frequência vetoriais trifásicos WEG modelo CFW080026T3848FSZ; 01 inversor estático de tensão monofásico Tectrol modelo TCI-300-60-48; 01 conversor CA-CC WEG modelo CMW02.17/220-V3; 02 chaves estáticas de partida suave (Soft-starter) WEG modelo SSW-04; 02 chaves estáticas de partida suave (Soft-starter) WEG modelo SSW-07; 01 motor de corrente contínua excitação independente WEG modelo G902; 06 motores de indução monofásicos partida a capacitor WEG modelo D560991; 06 motores de indução trifásicos WEG modelo 80891; 02 servomotores CC ímã permanente WEG modelo SMC63-02-20; 01 projetor multimídia EPSON modelo PowerLite S3+.
Microprocessadores (MCP)	55,91	20	02 osciloscópios digitais Tektronix modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais); 01 osciloscópio digital portátil Agilent modelo U1604A; 01 osciloscópio 60 MHz c/ delay Topward 7066 ^a ; 01 gerador de forma de onda arbitrária digital Tektronix modelo AGF-3021B; 10 kits de desenvolvimento mosaico PIC16F628A; 05 kits de desenvolvimento MSP-430 Launch Pad; 05 kits de desenvolvimento FPGA DE2-115 Terasic; 03 kits de desenvolvimento MSP – FET430140; 02 kits de desenvolvimento FPGA Cyclone I EP1C12 (Nios II); 01 kit de desenvolvimento CPLD Flex 10k; 01 kit de desenvolvimento FPGA Cyclone II EP2C417 (Nios II); 01 kit de desenvolvimento ARM 7 – MCB2100U-ED Keil NXP LPC2111; 01 programador universal modelo MPT-1020; 01 programador universal modelo MPT-1010; 10 computadores Desktop HP modelo 6005 Pro Small (AMD Phenom x2 de 3.0 GHz, RAM de 3 Gb, HD de 250 Gb) com monitores LCD 17"; 01 projetor Multimídia EPSON modelo PowerLite S5+.
Processamento de Sinais Digitais (DSP)	55,91	20	01 osciloscópio digital Tektronix modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais); 01 gerador de forma de onda arbitrária digital Tektronix modelo AGF-3021B; 10 kits de desenvolvimento Texas Instruments modelo LF2407 eZdsp (DSK); 04 kits de desenvolvimento Texas Instruments modelo TMS320C6713 DSP Starter Kit (DSK); 01 kit de desenvolvimento Texas Instruments modelo F2812 eZdsp (DSK); 05 kits de

			desenvolvimento Texas Instruments modelo TMDX28069USB (Piccolo controlSTICK); 08 kits de desenvolvimento Texas Instruments modelo TMDX28069USB (Piccolo controlSTICK); 01 kit de desenvolvimento Texas Instruments modelo MDSDOCK28027 (Experimenter Kit); 01 kit de desenvolvimento Freescale modelo DSP56F800DEMO; 11 kits de desenvolvimento Texas Instruments modelo TMS320C5402 DSP Starter Kit (DSK); 01 kit de desenvolvimento Freescale modelo DEMO56F8013; 06 kits de desenvolvimento Analog Devices modelo BF561; 01 projetor Multimídia EPSON modelo PowerLite S5+.
Laboratório Sistemas Informatizados (LSI)	54,46	42	11 computadores Desktop (Intel Celeron D de 2.3 GHz, RAM de 2 Gb, HD de 250 Gb) com monitores LCD de 17"; 10 computadores Desktop (Intel Pentium de 2.6 GHz, RAM de 2 Gb, HD de 500 Gb) com monitores LCD de 17"; 01 switch de rede gerenciável com 24 portas 10/100 Mb/s Dlink modelo DES3226; 01 projetor multimídia LG modelo DS420.
Laboratório de Protótipos (LPT)	111,82	30	01 osciloscópio Digital Tektronix modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais); 01 osciloscópio digital LeCroy modelo 104 XI-A; 01 osciloscópio digital Icel modelo UT-2000; 08 osciloscópios analógicos Minipa modelo MO-1230G; 09 fontes reguláveis Instrutherm modelo FA-3003; 02 fontes reguláveis EMG modelo 18131; 01 gerador de forma de onda arbitrária digital Tektronix modelo AGF-3021B; 07 geradores de forma de onda analógicos Dower modelo FG-200-D; 05 computadores Desktop (Intel Celeron D de 2.3 GHz, RAM de 1 Gb, HD de 120 Gb) com monitores LCD de 15"; 01 prototipadora LPKF modelo S-63 (kit com fresa e forno); 01 estação de dessoldagem Hikari modelo HK-915; 02 lupas para retrabalho de solda; 01 furadeira de bancada.

14.2 Softwares Relacionados ao Curso

Relação de Softwares	Número de Licenças
Pacote computacional BrOffice 3.1	Livre
CAD eletrônico Proteus 8.0	10
Max+Plus II - Altera	10
Quartus II - Altera	10
MATLAB com <i>toolbox</i> de Controle Digital e Processamento de Sinais	10
MS Project	10

15 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

No ato da inscrição, o candidato deverá apresentar: formulário de inscrição devidamente preenchido, fotografia 3x4 (recente); histórico escolar do curso de graduação, comprovante de conclusão do curso de graduação, *curriculum vitae* no modelo *Lattes*, datado e assinado pelo candidato, bem como outros documentos exigidos por edital específico.

Os candidatos serão selecionados através de análise curricular realizada por uma Comissão Interna de Seleção, levando em consideração sua formação acadêmica, sua experiência profissional e sua afinidade com estudos avançados.

16 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO

Para a avaliação, o professor utilizará os critérios de avaliação institucionais, utilizando a avaliação das competências desenvolvidas. Para tanto, serão analisadas desde a participação nas atividades da unidade curricular, apresentação de seminários, projetos, trabalhos de pesquisa, avaliações escritas, orais, trabalhos em equipe. O resultado da avaliação de cada unidade curricular será expresso por conceitos:

E: Excelente
P: Proficiente
S: Suficiente
I: Insuficiente

Critérios metodológicos:

- ✓ durante a primeira aula, o professor deverá divulgar aos alunos os critérios de avaliação da sua unidade curricular;
- ✓ o aluno terá acesso à sua avaliação;
- ✓ os trabalhos e/ou exercícios propostos para uma unidade curricular deverão ser concluídos dentro dos prazos estabelecidos pelos professores;
- ✓ poderão ser validadas as competências, segundo critérios institucionais e desde que: tenham sido desenvolvidas em outros programas de pós-graduação em universidades reconhecidas; ter obtido aprovação na unidade curricular e as competências sejam compatíveis com as do curso.

Depois de concluído o curso o aluno recebe o certificado do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* – Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos.

17 CONTROLE DE FREQUÊNCIA

O aluno será aprovado no curso se satisfizer concomitantemente, às seguintes condições: frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em cada unidade curricular cursada. A permanência ou desligamento do discente no curso seguirá as normas estabelecidas pela Organização Didático Pedagógica (ODP) do *Campus* Florianópolis.

18 TRABALHO DE CURSO (TC)

O TC compreende um projeto de pesquisa-intervenção desenvolvido ao longo do curso, com foco num determinado problema e objeto de análise e visa à elaboração, execução e produção individual de uma monografia científica, que expressará os processos de aprendizagem, o comprometimento pessoal e o envolvimento do acadêmico no projeto de pesquisa-intervenção.

- O discente só poderá apresentar a sua monografia após ter integralizado a horária total de unidades curriculares do curso.
- O prazo máximo para a apresentação da monografia de 06 (seis) meses após a integralização de todos dos créditos de unidades curriculares do curso.
- O prazo para essa apresentação poderá ser prorrogado por um prazo máximo de 03 (três) meses. A prorrogação de prazo deverá ser solicitada à Coordenadoria do Curso, em formulário próprio, nas datas previstas no calendário de atividades do Curso.
- a monografia será avaliada por uma Comissão Examinadora escolhida pelo Coordenador de Curso e composta pelo orientador da monografia e, no mínimo, mais dois participantes.
- Os participantes da Comissão Examinadora deverão ser portadores de, no mínimo, título de especialista.
- A Comissão Examinadora será presidida pelo orientador da monografia.

- Para a apresentação, o aluno deverá encaminhar à Coordenadoria do Curso um número de exemplares da monografia igual ao número de componentes da Comissão Examinadora, juntamente com o formulário para apresentação.
- A data de apresentação da monografia será fixada pelo Coordenador de Curso em comum acordo com o orientador, sendo definida entre 15 (quinze) e 30 (trinta) dias corridos a partir do recebimento pela Coordenação de Curso dos exemplares e do formulário para apresentação.
- Após a apresentação e aprovação da monografia, o discente deve entregar no prazo máximo 01 (um) mês, 02 (dois) exemplares da versão final da monografia com as devidas correções, sendo 01 (uma) cópia física, a ser *disponibilizada* na biblioteca do *Campus* Florianópolis, e 01 (uma) cópia digital, a ser publicada no sítio eletrônico do IFSC.
- No ato da matrícula no curso, o discente deverá assinar o Termo de Licença Gratuita de Direito de Uso do TC, visando à cessão total da obra, em caráter definitivo, gratuito e não exclusivo, para divulgação, disponibilização, transmissão, reprodução, tradução, distribuição para circulação nacional e/ou estrangeira, transmissão ou emissão, publicação, em qualquer meio técnico existente ou que venha existir, sendo vedada qualquer utilização com finalidade lucrativa.

19 CERTIFICAÇÃO

Ao final do curso, que inclui as unidades curriculares e o TC, o aluno receberá do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina o certificado de Especialização em **Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos**, seguindo o modelo de certificado de cursos de especialização da instituição.

20 CRONOGRAMA

2012				
MÊS	DIAS	UNIDADE CURRICULAR	PROFESSOR(A)	HORAS
A DEFINIR	A DEFINIR	Conversores A/D e D/A	Jony Laureano Silveira	20
A DEFINIR	A DEFINIR	Programação C	Fernando S. Pacheco	40
A DEFINIR	A DEFINIR	Conversores Estáticos e Fontes Chaveadas	Clóvis A. Petry	40
A DEFINIR	A DEFINIR	Metodologia de Estudos e Pesquisas e Orientação para Trabalho de Curso (TC)	Clóvis A. Petry	20
A DEFINIR	A DEFINIR	Microprocessadores	Hugo Marcondes	20
A DEFINIR	A DEFINIR	Microcontroladores	Charles B. de Lima	40
A DEFINIR	A DEFINIR	Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD)	Reginaldo Steinbach	40
A DEFINIR	A DEFINIR	Processamento Digital de Sinais (DSP)	Carlos Gontarski Speranza	40
A DEFINIR	A DEFINIR	Compatibilidade Eletromagnética e Projeto de Placas de Circuito Impresso	Luís Carlos M. Schlichting	20
A DEFINIR	A DEFINIR	Projeto de Produtos de Base Eletrônica	Joel Lacerda	40
A DEFINIR	A DEFINIR	Gestão de Projetos	Luis A. de Azevedo	20
A DEFINIR	A DEFINIR	Princípios de Sistemas de Comunicação	Samir Bonho	20
A DEFINIR	A DEFINIR	Metodologia do Ensino Superior	Elisa Flemming Luz	20
A DEFINIR		Redação e Defesa da monografia	Diversos professores	60
Total				440

RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO:

Prof. André Luís Dalcastagnê, Dr.Eng.

Florianópolis, 21 de outubro de 2013.