MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL

CÂMPUS FARROUPILHA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - BACHARELADO

OUTUBRO DE 2014

Presidenta da República:

Dilma Rousseff

Ministro da Educação:

Henrique Paim

Secretário da Educação Profissional e Tecnológica:

Aléssio Trindade de Barros

Reitora:

Profª. Cláudia Schiedeck Soares de Souza

Pró-Reitor de Ensino:

Prof. Amilton de Moura Figueiredo

Diretor de Câmpus:

Ivan Jorge Gabe

Telefone: (54) 3260-2400

E-mail: diretorgeral@farroupilha.ifrs.edu.br

Diretor de Ensino:

Prof. Rogério Xavier de Azambuja

Telefone: (54) 3260-2400

E-mail: dir.ensino@farroupilha.ifrs.edu.br

Coordenador de Curso:

Prof. Gustavo Künzel

Telefone: (54) 3260-2400

E-mail: gustavo.kunzel@farroupilha.ifrs.edu.br

Endereço:

Avenida São Vicente, nº 785

Farroupilha, RS

CEP: 95180-000

Site:

http://www.farroupilha.ifrs.edu.br

Comissão Elaboradora do Projeto Pedagógico de Curso em 2011:

Profa. Dra. Daniela Lupinacci Villanova

Prof. Dr. Erik Schüler

Profa. Ma. Fernanda Raquel Brand

Prof. Dr. Ivan Jorge Gabe

Profa. Ma. Lisiane Trevisan

Comissão Revisora do Projeto Pedagógico de Curso em 2014 designados pela Ordem de Serviço nº 19/2013 e Membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) designados pela portaria nº 20/2012 do IFRS Câmpus Farroupilha:

Prof. Me. Gustavo Künzel

Prof. Esp. Fernando Hoefling dos Santos

Prof. Me. Rafael Corrêa

Prof. Dr. Nolvi Franisco Baggio Filho

Prof. Dr. Erik Schüler

Prof. Dr. Ivan Jorge Gabe

Profa. Ma. Fernanda Raquel Brand

Prof. Me. Matheus Antônio Corrêa Ribeiro

SUMÁRIO

1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO 6
2 APRESENTAÇÃO 8
3 CARACTERIZAÇÃO DO CÂMPUS 10
4 JUSTIFICATIVA 12
4.1 Do Curso de Engenharia de Controle e Automação 12
4.2 Do Curso no Contexto Regional 13
4.3 Da Reformulação Curricular do Curso 16
5 OBJETIVOS 17
5.1 Objetivo Geral 17
5.2 Objetivos Específicos 17
6 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO 18
7 PERFIL DO CURSO 20
8 REQUISITOS DE INGRESSO E FORMAS DE ACESSO AO CURSO 21
9 FREQUÊNCIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA 22
10 PRESSUPOSTOS DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 23
10.1 Temas transversais 24
10.2 Representação Gráfica do Perfil de Formação 26
10.3 Matriz de Disciplinas por Semestre 27
10.4 Totalização da Carga Horária por tipo de Atividade Curricular 32
11 PROGRAMAS POR DISCIPLINA 33
11.1 Primeiro Semestre 33
11.2 Segundo Semestre 35
11.3 Terceiro Semestre 37
11.4 Quarto Semestre 39
11.5 Quinto Semestre 41
11.6 Sexto Semestre 44
11.7 Sétimo Semestre 46
11.8 Oitavo Semestre 48
11.9 Nono Semestre 51
11.10 Décimo Semestre 53
11.11 Disciplinas Optativas 55
12 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS ANTERIORES 62
12.1 Alunos com Extraordinário Aproveitamento 62
12.2 Aproveitamento Curricular Externo 62
13 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM 63
13.1 Expressão dos Resultados 63
13.2 Da recuperação 64

14 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO 65
14.1 Avaliação Institucional 65
14.2 Avaliação de cursos 65
14.3 Enade 65
15 ATIVIDADES COMPLEMENTARES 66
16 ESTÁGIO CURRICULAR 67
17 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 68
18 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E BIBLIOTECA 69
18.1 Recursos Materiais 69
18.2 Biblioteca 69
18.3 Laboratórios de Informática 69
18.4 Laboratórios de Ensino Específicos 70
19 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO 71
19.1 Colegiado do Curso 71
19.2 Núcleo Docente Estruturante 71
19.3 Corpo Docente 71
20 PROGRAMAS DE APOIO 73
20.1 Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas 73
20.2 Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas 73
20.3 Assistência Estudantil 74
20.4 Extensão 74
20.5 Pesquisa 75
20.6 Mobilidade Estudantil 76
20.7 Mecanismos de Nivelamento 76
21 CERTIFICADOS E DIPLOMAS 77
22 CASOS OMISSOS 78

1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Tipo:

Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação - Bacharelado

Modalidade:

Presencial

Denominação do Curso:

Engenharia de Controle e Automação

Habilitação:

Bacharel em Engenharia de Controle e Automação

Mantida:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

Local da Oferta:

IFRS - Câmpus Farroupilha

Turno de Funcionamento:

Integral: Manhã, tarde e noite

Número de vagas:

25 (vinte e cinco) vagas

Periodicidade da oferta:

Anual

Carga Horária Total:

4090 (quatro mil e noventa) horas

Tempo de integralização:

10 (dez) semestres

Tempo máximo para integralização:

20 (vinte) semestres

Data de criação:

Aprovação e autorização de funcionamento conforme Resolução nº 038, de 22 de junho de 2011, do Conselho Superior do IFRS.

Data de revisão:

Outubro de 2014

2 APRESENTAÇÃO

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) tem o objetivo de nortear as ações de educação e formação profissional no Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRS Câmpus Farroupilha.

Este documento está organizado de modo a explicitar o perfil do profissional formado pelo curso e, principalmente, quais ações são necessárias para que este perfil seja atingido. O projeto detalha, a partir de um conjunto de ações, as metodologias de ensino e os recursos materiais e humanos necessários para atingir os objetivos propostos. O PPC do Curso de Engenharia de Controle e Automação norteará as ações da coordenação do curso, homologadas pelo colegiado, para atender os objetivos estabelecidos.

Considerando a dinâmica evolutiva dos processos de ensino-aprendizagem, dos conhecimentos abordados no curso e da própria sociedade, é importante afirmar que a construção e avaliação do PPC deve ser um processo contínuo para o seu constante aperfeiçoamento. Sua elaboração está amparada nos seguintes aspectos legais:

- Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- Lei nº 10.172 de 9 de janeiro de 2001: Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências;
- Lei nº 11.892 de 20 de dezembro de 2008: Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências;
- Referenciais nacionais dos cursos de engenharia: Define o perfil do egresso, temas a serem abordados na formação, áreas de atuação, infraestrutura recomendada e legislação pertinente para o curso de Engenharia de Controle e Automação;
- Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966: Regula o exercício profissional das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências;
- Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) nº 218 de 29 de junho de 1973: Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- Portaria Ministério da Educação (MEC) nº 1.694 de 05 de dezembro de 1994: Normatiza a Engenharia de Controle e Automação, e define as matérias de formação profissional geral.;
- Resolução CONFEA nº 427 de 05 de março de 1999: Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação;
- Resolução CNE/CES (Conselho Nacional de Educação) / (Conselho de Educação Superior) nº 11 de 11 de março 2002: Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia;
- Parecer CNE/CES nº 1.362 de 11 de dezembro de 2001, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de engenharia;
- Resolução CONFEA nº 1.010 de 22 de agosto de 2005: Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), para efeito de fiscalização do exercício profissional;

- Resolução CNE/CES nº 2 de 18 de junho de 2007: Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004: Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências;
- Resolução CNE/CP (Conselho Pleno) nº 1 de 30 de maio de 2012: Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
- Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002: Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências;
- Lei nº 10.639 de 9 de janeiro de 2003: Inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”;
- Resolução CNE nº 1 de 17 de junho de 2004: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Parecer CNE/CP n° 03/2004: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005: Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000;
- Projeto Pedagógico Institucional do IFRS e Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRS;
- Princípios Norteadores das Engenharias nos IFs.

3 CARACTERIZAÇÃO DO CÂMPUS

Em 29 de dezembro de 2008 foi promulgada a Lei nº 11.892 de 20 de dezembro de 2009, que criou o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul a partir do centro federal de ensino técnico de Bento Gonçalves, da escola agrotécnica de Sertão, da escola técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do Centro Tecnológico da FURG, atuais Câmpus Bento Gonçalves, Sertão, Porto Alegre e Rio Grande do IFRS.

A fase de expansão pela qual o IFRS experimenta desde a sua fundação trouxe a abertura do Câmpus de Farroupilha, o qual iniciou as suas atividades em agosto de 2010. Atualmente este Câmpus oferece o Curso Técnico em Informática na modalidade Integrado ao Ensino Médio, na modalidade subsequente ao ensino médio, os cursos técnicos de Eletrônica, Eletrotécnica, Metalurgia e Plásticos, e os cursos superiores de Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Mecânica, Formação de Professores para os Componentes Curriculares da Educação Profissional, Tecnologia em Processos Gerenciais e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

A região atendida pelo Câmpus Farroupilha é a da grande Caxias do Sul – destacada no mapa da Figura 1, principalmente pelo grande volume de empresas do setor industrial e pelo número crescente de empresas do setor de serviços.

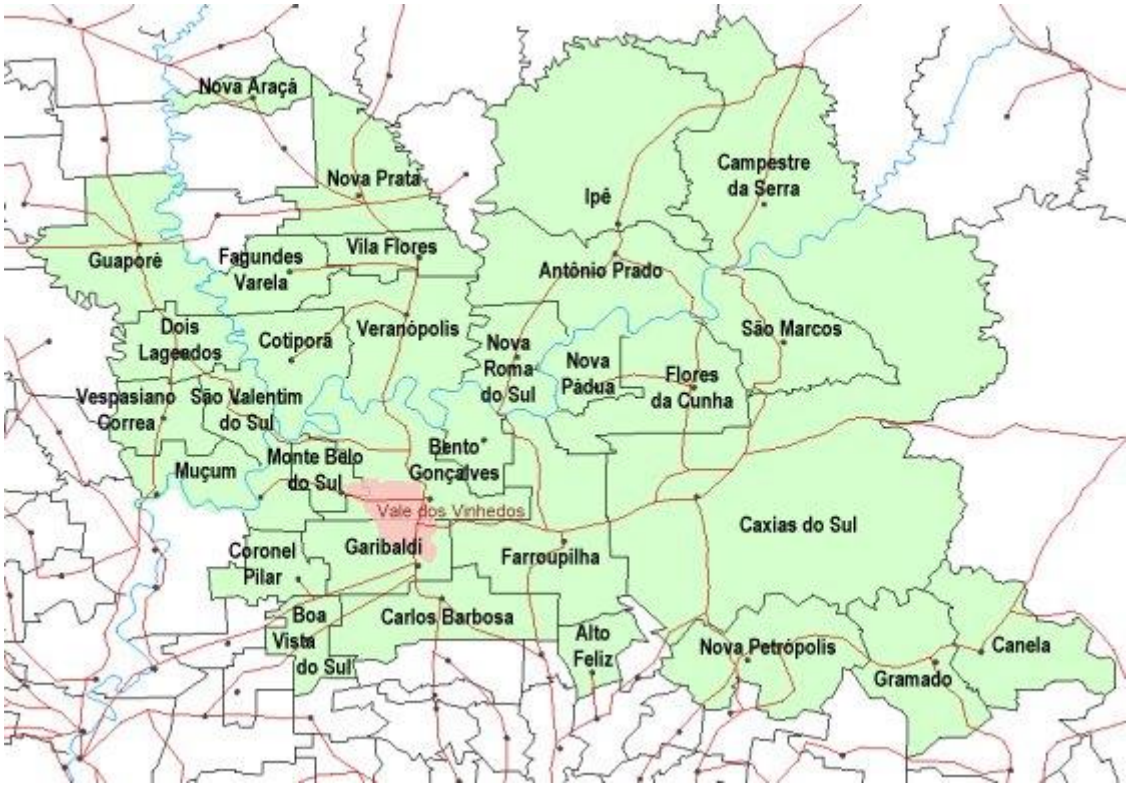


Figura 1 Região atendida pelo Câmpus Farroupilha

As discussões sobre a abertura do Câmpus Farroupilha remontam a 25 de novembro de 2009, quando houve uma reunião na Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Farroupilha com representantes dos Sindicatos dos Trabalhadores e Patronais de diversas categorias juntamente com representantes do poder público e do IFRS. Decidiu-se pela formação de Grupo de Trabalho para verificação das demandas da Região.

A comunidade escolar é constituída atualmente por 48 (quarenta e oito) professores efetivos de uma previsão total de 60 (sessenta), 10 (dez) professores temporários e 26 (quinze) técnico-administrativos, sendo que mais de 90% do corpo docente possui cursos de pós-graduação (mestrado ou doutorado). A instituição dispõe de um auditório para 150 (cento e cinquenta) pessoas, 22 (vinte e duas) salas de aula, sendo 14 (quatorze) com equipamentos multimídia e 6 (seis) laboratórios de informática. Existem também 11 (onze) laboratórios para aulas práticas dos Cursos Técnicos de Eletrônica, Eletrotécnica, Informática, Metalurgia, Plásticos, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Mecânica, almoxarifado e uma biblioteca, atendendo plenamente as atuais necessidades do Câmpus.

Em busca da melhoria da estrutura física para contemplar a política de expansão do Câmpus, está em andamento a construção de um prédio que abrigará a nova biblioteca e os setores administrativos.

4 JUSTIFICATIVA

4.1 Do Curso de Engenharia de Controle e Automação

O processo denominado mecanização apresentou uma forte evolução a partir da Revolução Industrial com o uso de máquinas a vapor e, posteriormente com o aparecimento do motor a explosão e de aplicações bem sucedidas da energia elétrica. O "regulador centrífugo", aplicado no controle de velocidade de máquinas a vapor, de James Watt, foi o primeiro controlador industrial.

O grande avanço da teoria e aplicação de controle, entretanto, verificou-se durante a Segunda Guerra Mundial e na era espacial, quando se tornou necessário construir sistemas de controle precisos e de alta complexidade, para guiar os foguetes, sondas e naves espaciais. Nos tempos atuais, o advento da microeletrônica e a contínua queda de preços dos computadores são os fatores que mais contribuem para a aplicação de sistemas de controle, sendo estes últimos cada vez mais automáticos. Entende-se por automático todo processo que se desenvolve sem a necessidade de intervenção humana.

O desenvolvimento de máquinas automáticas introduziu um elevado grau de flexibilidade nos ambientes de produção atuais, dada a sua flexibilidade de utilização em diferentes tarefas através de simples adaptações: troca de ferramentas e reprogramação. A automação da manufatura, com o uso de máquinas de comando numérico, robôs, células flexíveis de manufatura e o uso de Desenho Auxiliado por Computador (CAD) e Manufatura Auxiliada por Computador (CAM) se iniciou no final de 1960 e sua difusão no final dos anos de 1970 nos países desenvolvidos ocorreu devido aos seguintes fatores:

- mudança do paradigma das empresas de produção em massa para produção flexível em lotes;
- aumento da importância da qualidade nos itens produzidos;
- produção de peças de maior complexidade, exigindo a substituição do controle humano pelo controle do computador;
- resistência social dos trabalhadores dos países desenvolvidos em relação a tarefas monótonas e trabalhos repetitivos, típicos da produção em massa.

A automação se torna então parte do cotidiano, com diversas aplicações na área residencial (climatização, iluminação sistemas de alarme e eletrodomésticos), comercial (caixas automáticos, centrais telefônicas, controle de tráfego e estacionamento) e, principalmente, industrial (sistemas de transporte, controle automático de processos industriais, segurança de máquinas, testes, manutenção).

O controle e a automação de processos industriais buscam:

- aumentar a confiabilidade dos processos;
- incrementar a produtividade;
- aumentar a qualidade dos produtos;
- eliminar a variabilidade nos processos;
- reduzir perdas de energia e matéria prima;
- otimizar o uso dos equipamentos;
- aumentar a eficiência operacional;
- aumentar a flexibilidade de produção;
- permitir a mudança rápida de formulações e parâmetros;
- acelerar a produção e a entrega do produto;

- reduzir a ação humana nos processos;
- minimizar atrasos e interrupções provocadas pela ação humana e por tarefas de manutenção corretiva;
- eliminar de erros de digitação, uso de papéis, etc;
- aumentar a segurança em relação às pessoas e ao ambiente.
- armazenar dados referentes ao processo para análise;
- manter as empresas competitivas, através da melhoria contínua dos processos;
- reduzir dos esforços de validação e teste de produtos.

O estudo de técnicas de automação industrial é de fundamental importância para a competitividade da indústria no mercado nacional e internacional, uma vez que possibilita a redução dos custos da produção e consequente aumento da produtividade, qualidade e a satisfação dos clientes, tendo se transformado em uma necessidade para quem quer se manter competitivo. Faz-se necessário, portanto, que os profissionais estejam capacitados nesta área de conhecimento.

4.2 Do Curso no Contexto Regional

A Região Nordeste do Rio Grande do Sul apresenta uma atividade predominantemente industrial, com a presença de setores importantes para a dinâmica econômica do estado, compreendendo um dos mais importantes e completos polos metalmecânicos, plásticos e eletroeletrônicos do Brasil. Na cidade de Farroupilha e nas principais cidades vizinhas ao município, a participação do setor industrial no Valor Adicionado Bruto (VAB) do Produto Interno Bruto (PIB) municipal é bastante significativa, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 PIB total e estrutura do VAB – 2010

Município	PIB (em R$ 1.000)	Posição no estado	Estrutura do VAB (%)		
			Agropecuária	Indústria	Serviços
Caxias do Sul	15.692.359	3º	1,22	**45,82**	52,96
Carlos Barbosa	886.899	46º	6,18	**49,99**	43,83
Bento Gonçalves	3.150.736	14º	2,39	**39,02**	58,59
Farroupilha	1.667.434	26º	4,68	**37,24**	58,08
Garibaldi	1.035.508	41º	4,75	**49,58**	45,68
Veranópolis	723.287	58º	4,32	**52,51**	43,17
Nova Prata	789.616	50º	3,87	**53,09**	43,04
Flores da Cunha	662.304	61º	9,48	**41,42**	49,1
Nova Roma do Sul	97.560	245º	22,11	**42,21**	35,68

FONTE: Fundação de Economia e Estatística/Centro de Informações Estatísticas/Núcleo de Contabilidade Social. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Contas Nacionais.

A revista Amanhã apresentou um mapa das 500 maiores empresas do estado do Rio Grande do Sul no ano de 2010, sendo que várias destas empresas estão situadas na região da Serra Gaúcha. A Tabela 2 apresenta a lista de empresas da Serra que se destacam neste cenário, apontando também os ramos de atividade, com

a predominância de atividades industriais e produtivas. Tais empresas vêm investindo na automação dos seus processos, através da utilização da robótica e de ferramentas de comando numérico, bem como na criação de maquinário específico para a melhoria dos seus processos. Os estágios realizados pelos diferentes estudantes dos cursos de Técnico em Eletrônica e Eletrotécnica do IFRS – Câmpus Farroupilha têm demonstrado que as atividades destes técnicos são predominantemente relacionadas à automação, ao controle e manutenção dos processos.

Tabela 2 Empresas da serra no ranking das 500 maiores do sul de 2010

Empresa	Posição em 2010	Cidade	Atividade
Grupo Randon	18	Caxias do Sul	Automotivo
Grendene S/A	32	Farroupilha	Couro e calçados
Marcopolo e Controladas	24	Caxias do Sul	Automotivo
Grupo Tramontina	35	Farroupilha	Metalurgia
Lupatech e Controladas	87	Caxias do Sul	Metalurgia
Todeschini S/A	114	Bento Gonçalves	Móveis
Agrale e Controladas	85	Caxias do Sul	Automotivo
Guerra S/A	131	Caxias do Sul	Automotivo

FONTE: Revista Amanhã. Ranking das 500 maiores empresas do Rio Grande do Sul em 2010.

Dados da Prefeitura Municipal de Farroupilha de dezembro de 2012 apontam que as principais atividades econômicas do município são realizadas por empresas metalúrgicas, coureiro-calçadistas, de malhas e confecções, de móveis e estofados, de papel e embalagens, de vinhos e sucos e da indústria e comércio de ferragens. Os dados apontam para a presença de 5.071 empresas no município, sendo que 752 destas são indústrias. Tais informações destacam a importância destas indústrias nas atividades econômicas do município.

O perfil do município de Farroupilha, divulgado em 2013 pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 revela também o aumento do nível de escolaridade da população adulta no município no período de 1991 a 2010. No período, ocorreu um aumento significativo da formação de nível superior e da consequente demanda por cursos superiores na região, voltados à realidade da economia local. A Figura 2 apresenta o aumento da escolaridade da população no período.

Outro aspecto relevante apresentado pelo Atlas do Desenvolvimento Humano é o aumento do poder aquisitivo da população regional, que saltou de R$ 654,14 em 1991 para R$ 1.045,05 em 2010. Dados da Prefeitura Municipal de Farroupilha apresentam um perfil de população onde 46,8 % se encontra na faixa A e B. Tais dados demonstram a presença de uma quantidade significativa de pessoas com poder aquisitivo com possibilidade de consumir soluções de controle e automação em suas residências (alarme e monitoração, controles eletrônicos, controle de iluminação e de temperatura).

Além destes fatores ligados à realidade local, em nível nacional existe um crescimento da demanda por profissionais da engenharia. Conforme dados divulgados em 2013 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a expectativa é de

que, até 2020, o número de engenheiros requeridos pelo mundo do trabalho atinja entre 600 mil e 1,15 milhão de profissionais.

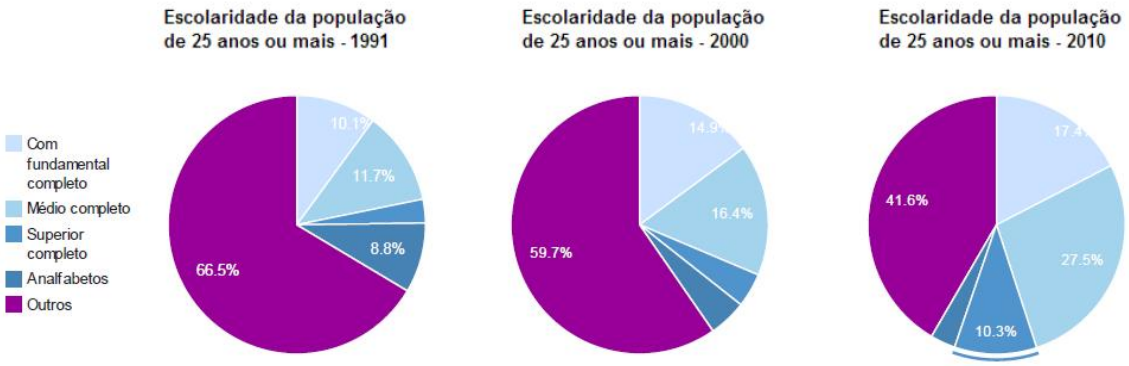


Figura 2 Evolução do nível de escolaridade da população de Farroupilha. Fonte: Perfil do Município de Farroupilha, RS. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

O curso de Engenharia de Controle e Automação surge neste contexto de grande participação industrial da economia regional, crescente desenvolvimento e intensa competitividade internacional das empresas da região com outros mercados. Surge no contexto também do aumento da demanda pela oferta de cursos superiores voltados às necessidades locais e do aumento da demanda por profissionais da área da engenharia, contribuindo assim para o fortalecimento da indústria brasileira.

O curso aborda a Engenharia de Controle e Automação a partir de um currículo contendo a integração entre as diferentes áreas do conhecimento ofertadas no Câmpus Farroupilha e demandadas pela região e pelo país. O curso vem de encontro às necessidades das indústrias da região nordeste do Rio Grande do Sul, na melhoria dos seus processos produtivos e em busca de competitividade, agilidade, redução de custos e modernização de suas plantas fabris. É de intenção do curso e do IFRS Câmpus Farroupilha estimular o intercâmbio, o fortalecimento de relações e a cooperação entre empresas e a instituição, através do desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão.

O curso busca também atrair, ainda mais, a atenção da comunidade regional para o IFRS e seu Câmpus situado em Farroupilha, correspondendo a uma demanda considerável existente pelos futuros profissionais egressos e à grande expectativa da comunidade com relação ao curso e ao IFRS em suas localidades de atendimento. Busca, por fim, desenvolver a região, através da oferta de profissionais diferenciados e prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo Câmpus.

O curso é mantido conforme as atualizações das legislações vigentes e tem permanente preocupação com a realidade do profissional em um mundo globalizado e em constante mudança. O seu currículo foi concebido de modo a formar profissionais com visão crítica tendo a possibilidade de uma atuação generalista na área.

4.3 Da Reformulação Curricular do Curso

A partir da análise do PPC do Curso de Engenharia de Controle e Automação, realizada pelo NDE do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRS e pela Comissão Revisora do Projeto Pedagógico de Curso em 2013, designada pela Ordem de Serviço nº 19/2013 IFRS Câmpus Farroupilha, verificou-se a necessidade de uma reformulação curricular do PPC, tendo como justificativa que o PPC atual (2012) não atende na sua plenitude a Portaria nº 1.694, de 5 de dezembro de 1994, a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março 2002, a Resolução CNE nº 1, de 17 de junho de 2004, o Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 e o Parecer CNE/CP n° 03/2004 que tratam das matérias de formação profissional geral, das ementas das matérias e de temas transversais, onde o Curso de Engenharia de Controle e Automação, segundo seu NDE, reforça que não está devidamente enquadrado na plenitude da Portaria, Resoluções, Parecer e Decreto acima citados.

Em 2013, solicitou-se ao NDE e à Comissão Revisora do Projeto Pedagógico de Curso uma Reformulação Curricular do PPC, uma revisão da legislação vigente e uma revisão completa do documento, a fim de adequá-lo à legislaçã. Estes ajustes levaram em conta também as orientações apresentadas na Resolução CONFEA nº 1.010 de 22 de agosto de 2005, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

O Curso de Engenharia de Controle e Automação propõe-se a: formar profissionais capazes de dominar as etapas do desenvolvimento de sistemas de controle e automação, aplicando padrões de engenharia no desenvolvimento dos mesmos; e que ao lado da formação técnica e científica, estejam preparados para exercerem as atividades profissionais de uma área em constante avanço tecnológico, atuando com criticidade, criatividade, coerência e ética, com um comportamento de busca constante pela atualização profissional e com capacidade de autoaprendizado.

5.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Curso de Engenharia de Controle e Automação, estabelecidos como metas para alcançar o objetivo geral, são:

- proporcionar ao aluno uma qualificação generalista em seus fundamentos, mas com possibilidade de aprofundamento nas áreas de interesse;
- desenvolver no aluno a capacidade de criar, projetar e gerir intervenções tecnológicas na área da Engenharia de Controle e Automação para atender às demandas da sociedade;
- desenvolver no aluno a capacidade de avaliar de maneira crítica os impactos de suas intervenções, reagindo eticamente e considerando aspectos sociais, ambientais, políticos e econômicos;
- desenvolver no aluno a capacidade de atuar em equipes, com capacidade de comunicação e embasamento científico em suas intervenções;
- desenvolver no aluno a capacidade de identificar novos nichos de trabalho, conviver com o risco e com as mudanças e enfrentar desafios;
- formar profissionais aptos a se aperfeiçoarem em cursos de pós-graduação para atuarem como pesquisadores em áreas específicas da engenharia;
- desenvolver pesquisa e extensão na área da Engenharia de Controle e Automação, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade e da região;
- atender às necessidades regionais e nacionais quanto à formação de engenheiros para atuar na área de Engenharia de Controle e Automação;
- abordar a Engenharia de Controle e Automação a partir de um currículo contendo a integração entre as diferentes áreas do conhecimento que atuam no Câmpus Farroupilha e pautado pelas diretrizes dos Institutos Federais, permitindo um ganho importante no processo de verticalização e no desenvolvimento de atividades multidisciplinares no ensino;
- prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo Câmpus e atrair a atenção da comunidade regional para o IFRS e seu Câmpus situado em Farroupilha.

6 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, instruídas na Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março 2002, destacam as competências e habilidades a serem desenvolvidas durante o curso de Engenharia. Busca-se que o graduando, além de conhecimentos específicos construídos com os saberes apreendidos e de habilidades para aplicar conhecimentos na solução de problemas, tenha contato com um conjunto de valores que lhe permita aprimorar-se como cidadão e profissional. As competências e habilidades desta resolução são objeto de referência para a atividade didática, que envolve professores e alunos, para a definição das metas de trabalho e avaliações, e são:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRS Câmpus Farroupilha é norteado pelo desenvolvimento destas habilidades e competências. Além destas, o curso pretende formar engenheiros com habilidades e competências voltadas ao contexto regional e nacional na área de Engenharia de Controle e Automação, que, em encontro aos objetivos do curso, sejam capazes de:

- realizar a automação e controle de processos em setores industriais, comerciais e de serviços;
- realizar o projeto e a integração de sistemas de automação;
- trabalhar na concepção, fabricação e instalação de unidades de produção automatizada;
- trabalhar na modernização, otimização do funcionamento e manutenção de unidades de produção automatizada;
- desenvolver sistemas de instrumentação, controle, operação e supervisão de processos industriais;
- empreender soluções em automação para quaisquer setores, seja pela consultoria, por projetos ou pela representação de produtos para automação;
- realizar pesquisas científicas e tecnológicas;
- promover e utilizar novas tecnologias na resolução de problemas;
- fazer o treinamento de recursos humanos em indústrias e instituições de ensino.

Em sua atuação, o profissional estará habilitado, conforme Resolução 427 de 05/03/1999 do CONFEA, a qual se reporta a Resolução 218 de 29/06/1973 do CONFEA, e conforme orientações da Resolução 1.010 de 22/08/2005, a atuar nas

áreas (setores) de Controle e Automação e Informática Industrial. Nestas áreas, o Engenheiro de Controle e Automação pode exercer 18 tipos de atividades:

- supervisão, coordenação e orientação técnica;
- estudo, planejamento, projeto e especificação;
- estudo de viabilidade técnico-econômica;
- assistência, assessoria e consultoria;
- direção de obra e serviço técnico;
- vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- desempenho de cargo e função técnica;
- ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- elaboração de orçamento;
- padronização, mensuração e controle de qualidade;
- execução de obra e serviço técnico;
- fiscalização de obra e serviço técnico;
- produção técnica e especializada;
- condução de trabalho técnico;
- condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- execução de instalação, montagem e reparo;
- operação e manutenção de equipamento e instalação;
- execução de desenho técnico.

7 PERFIL DO CURSO

O Curso de Engenharia de Controle e Automação oferecido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Câmpus Farroupilha é um curso em nível superior, aberto a candidatos egressos do ensino médio ou equivalente.

O curso tem duração de 4090 horas, sendo composto por:

- 3600 horas de disciplinas obrigatórias distribuídas em 10 semestres;
- 250 horas de Estágio Curricular;
- 120 horas de Trabalho de Conclusão de Curso;
- 120 horas de Atividades Complementares.

Concluído o curso, o egresso terá condições para o prosseguimento de seus estudos em cursos em nível de pós-graduação.

A fim de concretizar os objetivos do curso, são utilizados os seguintes meios de atuação no decorrer do curso:

- Ingresso de alunos: é o meio pelo qual se pode atuar na definição do perfil do estudante que estará cursando a Engenharia de Controle e Automação no IFRS Câmpus Farroupilha. Ações de orientação e divulgação da profissão em feiras, palestras e em meios de comunicação devem ser planejadas para o esclarecimento dos futuros estudantes;
- Disciplinas: a escolha do conteúdo abordado e da metodologia de ensino, bem como a coordenação das atividades desenvolvidas em cada uma delas é o principal meio disponível para a formação profissional pretendida, interferindo em praticamente todos os aspectos do perfil e das habilidades desenvolvidas pelo estudante. A definição da matriz curricular deve proporcionar ao aluno uma formação consistente, com uma profunda relação entre os conhecimentos resultantes das diversas atividades.
- Atividades Complementares: atividades que promovam a articulação entre projetos de ensino, pesquisa e extensão, pois todos eles fazem parte do processo ensino-aprendizagem. As atividades envolvem a participação em viagens, trabalhos voluntários, iniciação científica, empreendimentos, estágios e quaisquer outras que constituam um meio para a complementação da formação.

8 REQUISITOS DE INGRESSO E FORMAS DE ACESSO AO CURSO

O ingresso no curso será realizado conforme as normas do IFRS em atendimento à legislação vigente. Estarão aptos a ingressar no curso alunos que tenham sido aprovados no vestibular com regulamento específico do IFRS, bem como pela pontuação obtida no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) através do Sistema de Seleção Unificada (SISU).

Também de acordo com as normas do IFRS e em observância ao número de vagas disponíveis no curso, serão aceitas transferências de alunos de outras IES e ingresso de diplomados.

O regime de matrícula é semestral por disciplina. Os alunos ingressantes via processo seletivo ficam obrigados a matricularem-se em todas as disciplinas oferecidas para o primeiro período letivo do curso, conforme Resolução nº 188/2010 do Conselho Superior (CONSUP) do IFRS.

O curso ofertará 25 (vinte e cinco) vagas em turno integral (manhã, tarde e noite), com ingresso anual.

9 FREQUÊNCIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA

Estará reprovado, por infrequência, o aluno que, ao término do semestre letivo, ultrapassar o limite máximo de faltas estabelecido no inciso VI, do artigo 24, da LDBEN (Lei nº 9394, de 20/12/1996). Conforme a legislação vigente, a frequência mínima exigida para aprovação é de 75%. O aluno que ultrapassar o percentual de 25% de faltas em uma determinada disciplina será considerado reprovado na mesma.

O controle de frequência da disciplina será realizado pelo professor em sala de aula, através de registro de presenças e faltas no Sistema Acadêmico - SIA. O aluno poderá justificar as faltas, desde que sejam registradas observando o prazo mínimo exigido e estejam de acordo com a legislação vigente no setor competente do IFRS Câmpus Farroupilha.

10 PRESSUPOSTOS DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Diante da amplitude de áreas em que a automação vem sendo aplicada e o dinamismo do mercado potencial, existe uma demanda por profissionais com sólidos conhecimentos interdisciplinares em controle de processos, informática, sistemas elétricos, eletrônicos e sistemas mecânicos.

Os cursos superiores da área tecnológica estão centrados no uso de tecnologias modernas para o ensino e prática de pesquisa. Considerando a constante evolução tecnológica, se faz necessário também um processo contínuo de mudanças nas práticas pedagógicas.

Assim sendo, deseja-se que o processo de ensino-aprendizagem, no curso de Engenharia de Controle a Automação, seja mediado por um ambiente de colaboração e troca de experiências, onde o professor atua como mediador do processo e o aluno é estimulado, através de desafios cognitivos, a construir os seus conhecimentos de forma lógica e incremental. Este cenário é próprio para o desenvolvimento transversal de competências e habilidades, como a capacidade de comunicação oral e escrita, a capacidade de trabalhar em equipe, e de atitudes, como a ética profissional.

Os componentes curriculares não são unidades independentes, mas partes de um sistema que age para formar o engenheiro. As atividades práticas são desenvolvidas ao longo do curso concomitantemente com as atividades teóricas. As práticas subsidiam o aprendizado teórico, servindo como forma de aplicação da teoria. O programa de aulas de cada disciplina, respeitada a sua natureza, deve prever as atividades práticas necessárias para fixar os conteúdos, desenvolver aptidões, trabalhar em grupo, despertar novas ideias, proporcionar atividades interdisciplinares, etc. Considera-se que as aulas práticas das disciplinas do núcleo básico, profissionalizante e específico do curso serão desenvolvidas em laboratórios específicos utilizando equipamentos e softwares que permitem desenvolver as competências e objetivos da disciplina e do curso. Assim sendo, como forma de aproximar o aluno com a realidade profissional, sempre que for oportuno, devem ocorrer atividades práticas nas disciplinas, sendo estas atividades projetos, experimentos, desenvolvimento de soluções, simulação, montagem e configuração de sistemas e equipamentos, visitas a empresas, participação em eventos e palestras, e outras que os professores julgarem adequadas. Todas estas atividades devem ser relacionadas aos desafios e problemas reais da área da Engenharia de Controle e Automação, não sendo, portanto, o Estágio Curricular a única forma de contato com a prática. Ações de extensão buscam também ampliar estas atividades práticas, através de cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), visitas, participação em feiras e eventos regionais relacionados, bem como ações de pesquisa que envolvem temas e problemas atuais da área, sendo a extensão e a pesquisa descritas nos Programas de Apoio neste PPC.

Dada a natureza generalista da formação do profissional de Engenharia de Controle e Automação, o curso oferece ainda as disciplinas de Projeto Integrador e de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) I e II, provendo um ambiente de aprofundamento maior na realização de projetos, com foco na resolução de problemas que integram os diversos conteúdos do curso, envolvendo o desenvolvimento, pesquisa, análise teórica, implementação prática, análise de resultados, desenvolvimento de relatórios e documentação de projeto.

Além disso, a matriz curricular deve levar em conta a regulamentação vigente da câmara de educação superior e suas recomendações. Conforme exposto na Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, a formação geral do profissional

de engenharia deve dotar o mesmo para o exercício das competências e habilidades gerais da formação do engenheiro, conforme o perfil do egresso desejado. Ainda segundo a Resolução, as disciplinas obrigatórias podem ser divididas em três núcleos:

- Básico: que envolverá aproximadamente 30 % da carga horária mínima do curso e envolverá conhecimentos e habilidades nas áreas de linguagens e códigos, ciências humanas, matemática e ciências da natureza, vinculados à Educação Superior como elementos essenciais para a formação humanística e o desenvolvimento profissional do cidadão;
- Profissionalizante, que envolverá aproximadamente 15 % da carga horária mínima do curso e envolverá conhecimentos e habilidades necessários para a profissão da engenharia;
- Específico, que se constituirá de conhecimentos relacionados à formação específica, e em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante, constituindo-se, portanto de conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais que definem as modalidades de engenharia.

A matriz curricular do curso é resultado de uma construção coletiva com a contribuição de profissionais das diversas áreas de conhecimento do Câmpus e das comissões e órgãos do curso, que leva em conta a evolução histórica dos cursos de engenharia, as recomendações legais e as premissas adotadas pelos conselhos profissionais.

10.1 Temas transversais

Os diferentes temas transversais, obrigatórios aos cursos superiores, são abordados ao longo de diversas disciplinas, sendo que destas, algumas têm maior ênfase quanto às discussões e atividades realizadas. A disciplina de Introdução à Engenharia de Controle e Automação tem como objetivo, além de conhecer o curso, introduzir os temas relacionados à profissão e sua importância na sociedade, inclusive oportunizar um espaço para diálogo a respeito dos diversos temas transversais incluídos no currículo. A ementa aborda os seguintes assuntos: “Apresentação da instituição de ensino. Apresentação do curso: construção do curso, organização e documentos. A Engenharia de Controle e Automação: conceitos de controle de processos e automação da manufatura, mundo de trabalho atual, perspectivas e desafios. Discussão de temas relacionados a aspectos éticos, sociais, humanos, étnico-raciais, culturais e ambientais. Práticas de controle e automação.”.

A temática referente à Educação das Relações Étnico-raciais e para o ensino da História e Cultura Afro-Brasileira está inclusa nas disciplinas obrigatórias de Introdução à Engenharia de Controle e Automação e na disciplina de Legislação e Cidadania, cuja ementa versa sobre: “Noções sobre legislação e hierarquia das leis. Noções de deontologia. Legislação para engenharia. Noções de legislação trabalhista. Tipos de sociedade. Propriedade industrial. Noções de direito constitucional, humano e cidadania. Legislações de inclusão social. Relações étnico-raciais e história e cultura afro-brasileira. Educação em direitos humanos.”. Esta temática também é discutida na disciplina optativa Relações Humanas nas Organizações, cuja ementa aborda os assuntos: “Relações interpessoais, intrapessoais e inteligência emocional para formação de competências. Personalidade, liderança e comunicação nos grupos e equipes de trabalho. As relações humanas no mundo do trabalho ao longo das teorias administrativas, com ênfase nas teorias motivacionais e na Escola das Relações Humanas. Educação das Relações Étnico-Raciais para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.”. Além disso, os alunos são estimulados a participar de eventos, seminários ou palestras que debatem o tema relações étnicas e raciais

através das ações promovidas pelo NEABI – Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (descrito no item 20.2).

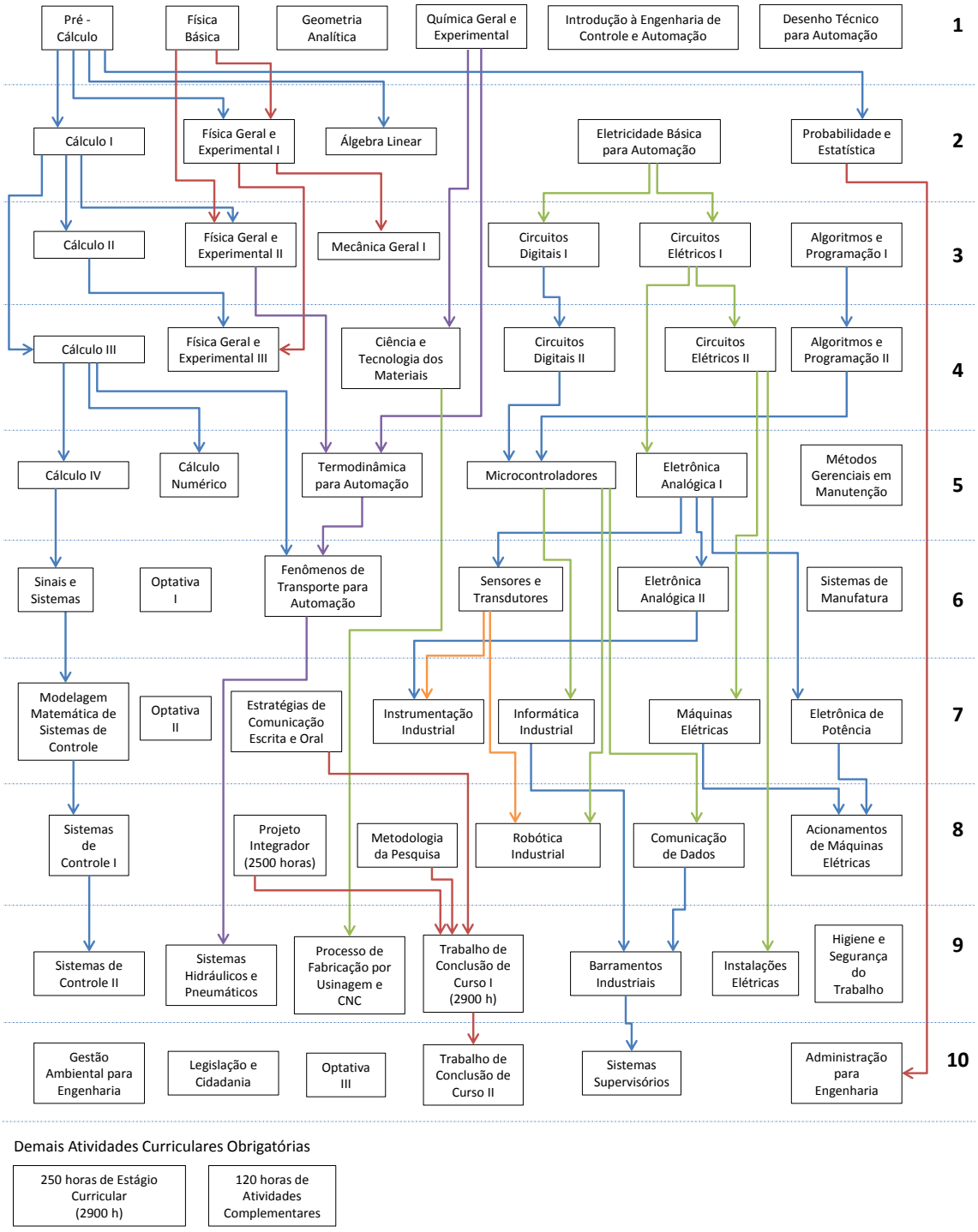
As questões referentes ao tema Educação em Direitos Humanos também são discutidas nas disciplinas de Introdução à Engenharia de Controle e Automação, Legislação e Cidadania, bem como na disciplina de Administração para Engenharia. Para maior aprofundamento, é oferecida ainda a disciplina optativa de Ética nas Organizações, cuja ementa é "Aproximações conceituais em filosofia moral e teorias éticas. Ética e direitos humanos. Ética nas organizações: possibilidades, limites e impasses. A ética e as relações da empresa com seus stakeholders e com o meio ambiente. Ética, liderança e tomada de decisão. O desenvolvimento sustentável e a responsabilidade social. Estudo de casos e dilemas morais aplicados às situações organizacionais.".

A dimensão ambiental é trabalhada nas seguintes disciplinas obrigatórias: Introdução à Engenharia de Controle e Automação, em Química Geral e Experimental, que desenvolve o tema meio ambiente e o estudo dos gases, Higiene e Segurança do Trabalho, que desenvolve o tema integrado aos processos de segurança e qualidade. Igualmente, o aluno deve cursar, dentro da carga horária obrigatória, a disciplina de Gestão Ambiental para Engenharia, com o seguinte objeto de estudo: "Introdução à gestão e educação ambiental. Políticas e legislação ambiental. Licenciamento ambiental. Sistema de gestão ambiental. Riscos ambientais e Responsabilidade Social. Caracterização e efeitos de poluentes hídricos, atmosféricos e de resíduos sólidos. Processos de tratamento de efluentes industriais. Emprego de Tecnologias Limpas. Noções de avaliação de ciclo de vida do produto." A disciplina optativa de Ética nas Organizações também explora a questão ambiental, do ponto de vista das responsabilidades das empresas e organizações sobre o tema. Somada às disciplinas, a abordagem do tema se dá por meio de ações desenvolvidas no Câmpus através de projetos de pesquisa e extensão e das ações aderência da instituição ao Projeto Esplanada Sustentável (PES) do Governo Federal, associada à Comissão do PES do Câmpus Farroupilha. Estas ações, que visam basicamente o uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental, irão agregar significativamente no desenvolvimento da comunidade acadêmica.

A Inclusão Social é abordada nas disciplinas Legislação e Cidadania em diferentes aspectos, e Administração para Engenharia, através da discussão da acessibilidade e inclusão social nas empresas. Na mesma temática, o aluno ainda pode cursar a disciplina optativa de Língua Brasileira de Sinais, cujo objetivo é desenvolver esta linguagem.

10.2 Representação Gráfica do Perfil de Formação

Esta representação descreve graficamente as disciplinas e demais atividades curriculares obrigatórias do curso, bem como os pré-requisitos de cada uma.



10.3 Matriz de Disciplinas por Semestre

Primeiro Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Pré-Cálculo	60 h	Básico	-
Física Básica	75 h	Básico	-
Química Geral e Experimental	60 h	Básico	-
Geometria Analítica	60 h	Básico	-
Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30 h	Específico	-
Desenho Técnico para Automação	90 h	Básico	-
Carga Horária Total: 375 h			

Segundo Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Cálculo I	90 h	Básico	Pré-Cálculo
Física Geral e Experimental I	75 h	Básico	Física Básica Pré-Cálculo
Álgebra Linear	60 h	Básico	Pré-Cálculo
Probabilidade e Estatística	60 h	Básico	Pré-Cálculo
Eletricidade Básica para Automação	60 h	Básico	-
Carga Horária Total: 345 h			

Terceiro Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Cálculo II	90 h	Básico	Cálculo I
Física Geral e Experimental II	75 h	Básico	Física Básica Cálculo I
Mecânica Geral I	60 h	Básico	Física Geral e Experimental I
Circuitos Digitais I	45 h	Profissionalizante	Eletricidade Básica para Automação
Circuitos Elétricos I	60 h	Profissionalizante	Eletricidade Básica para Automação
Algoritmos e Programação I	45 h	Básico	-
Carga Horária Total: 375 h			

Quarto Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Cálculo III	60 h	Básico	Cálculo I
Física Geral e Experimental III	75 h	Básico	Física Geral e Experimental I Cálculo II
Ciência e Tecnologia dos Materiais	60 h	Básico	Química Geral e Experimental
Circuitos Digitais II	60 h	Profissionalizante	Circuitos Digitais I
Circuitos Elétricos II	60 h	Profissionalizante	Circuitos Elétricos I
Algoritmos e Programação II	45 h	Profissionalizante	Algoritmos e Programação I
Carga Horária Total: 360 h			

Quinto Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Cálculo IV	90 h	Básico	Cálculo III
Cálculo Numérico	60 h	Profissionalizante	Cálculo III
Termodinâmica para Automação	60 h	Profissionalizante	Química Geral e Experimental Física Geral e Experimental II
Microcontroladores	60 h	Específico	Circuitos Digitais II Algoritmos e Programação II
Eletrônica Analógica I	60 h	Profissionalizante	Circuitos Elétricos I
Métodos Gerenciais em Manutenção	45 h	Específico	-
Carga Horária Total: 375 h			

Sexto Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Sinais e Sistemas	60 h	Específico	Cálculo IV
Fenômenos de Transporte para Automação	75 h	Básico	Cálculo III Termodinâmica para Automação
Sensores e Transdutores	60 h	Específico	Eletrônica Analógica I
Eletrônica Analógica II	60 h	Profissionalizante	Eletrônica Analógica I
Sistemas de Manufatura	45 h	Específico	-
Optativa I	60 h	-	Depende da Disciplina
Carga Horária Total: 360 h			

Sétimo Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Modelagem Matemática de Sistemas de Controle	60 h	Profissionalizante	Sinais e Sistemas
Estratégias de Comunicação Escrita e Oral	60 h	Básico	-
Eletrônica de Potência	60 h	Específico	Eletrônica Analógica I
Informática Industrial	75 h	Específico	Microcontroladores Eletrônica Analógica I
Máquinas Elétricas	60 h	Profissionalizante	Circuitos Elétricos II
Instrumentação Industrial	60 h	Profissionalizante	Sensores e Transdutores Eletrônica Analógica II
Optativa II	60 h	-	Depende da disciplina
Carga Horária Total: 435 h			

Oitavo Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Sistemas de Controle I	60 h	Profissionalizante	Modelagem Matemática de Sistemas de Controle
Metodologia da Pesquisa	60 h	Básico	-
Projeto Integrador	60 h	Específico	2500 h de disciplinas
Robótica Industrial	60 h	Específico	Microcontroladores Sensores e Transdutores
Comunicação de Dados	60 h	Específico	Microcontroladores
Acionamentos de Máquinas Elétricas	60 h	Específico	Máquinas Elétricas Eletrônica de Potência
Carga Horária Total: 360 h			

Nono Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Sistemas de Controle II	60 h	Específico	Sistemas de Controle I
Higiene e Segurança do Trabalho	60 h	Profissionalizante	-
Barramentos Industriais	45 h	Específico	Comunicação de Dados Informática Industrial
Processo de Fabricação por Usinagem e CNC	60 h	Específico	Ciência e Tecnologia dos Materiais
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	60 h	Específico	Fenômenos de Transporte para Automação Eletricidade Básica para Automação
Instalações Elétricas	60 h	Específico	Circuitos Elétricos II
Trabalho de Conclusão de Curso I	60 h	-	2900 h de disciplinas Projeto Integrador Metodologia da Pesquisa Tópicos de Comunicação Escrita e Oral
Carga Horária Total: 405 h			

Décimo Semestre			
Disciplina	**Carga Horária**	**Núcleo de Conteúdos**	**Pré-Requisitos**
Gestão Ambiental para Engenharia	60 h	Básico	-
Administração para Engenharia	60 h	Básico	Probabilidade e Estatística
Legislação e Cidadania	60 h	Básico	-
Sistemas Supervisórios	30 h	Específico	Barramentos Industriais
Optativa III	60 h	-	Depende da Disciplina
Trabalho de Conclusão de Curso II	60 h	-	TCC I
Carga Horária Total: 330 h			

10.3.1 Demais Atividades Curriculares Obrigatórias

Demais Disciplinas e Atividades Curriculares Obrigatórias		
Atividade	**Carga Horária**	**Pré-Requisitos**
Estágio Curricular	250 h	2900 h de disciplinas
Atividades Complementares	120 h	-
Carga Horária Total: 370 h		

10.3.2 Relação de Disciplinas Optativas

Disciplinas Optativas		
Disciplina	**Carga Horária**	**Pré-Requisitos**
Língua Brasileira de Sinais	60 h	-
Sistemas Digitais	60 h	Microcontroladores
Princípio de Comunicações	60 h	Eletrônica Analógica II Sinais e Sistemas
Programação Orientada a Objetos	60 h	Algoritmos e Programação II
Projeto de Sistemas Microcontrolados	60 h	Microcontroladores
Processamento de Imagens	60 h	Algoritmos e Programação II
Tecnologias em Automação	60 h	Informática Industrial Instalações Elétricas Acionamentos de Máquinas Elétricas
Qualidade e Eficiência da Energia Elétrica	60 h	Instalações Elétricas Acionamentos de Máquinas Elétricas
Mecânica Geral II	60 h	Mecânica Geral I
Mecânica dos Sólidos I	60 h	Mecânica Geral I
Administração da Produção	60 h	-
Gestão de Custos	60 h	-
Empreendedorismo	60 h	-
Ética nas Organizações	60 h	-
Gestão de Projetos	60 h	-
Relações Humanas nas Organizações	60 h	

10.4 Totalização da Carga Horária por tipo de Atividade Curricular

Totalização da Carga Horária por tipo de Atividade Curricular		
Atividade	**Carga Horária**	**Porcentagem da Carga Horária Total**
Disciplinas do Núcleo Básico	1620 h	39,6 %
Disciplinas do Núcleo Profissionalizante	810 h	19,8 %
Disciplinas do Núcleo Específico	990 h	24,2 %
Disciplinas Optativas	180 h	4,4 %
Subtotal de Disciplinas	3600 h	88 %
Trabalho de Conclusão de Curso	120 h	3,0 %
Estágio Curricular	250 h	6,0 %
Atividades Complementares	120 h	3,0 %
ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes, componente curricular obrigatório para a conclusão do curso, instituído pela Lei nº 10.861 de 14/04/2004.		
Total	**4090 h**	**100,00 %**

11 PROGRAMAS POR DISCIPLINA

11.1 Primeiro Semestre

Disciplina: Introdução à Engenharia de Controle e Automação	**Carga Horária:** 30 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Conhecer o funcionamento da instituição, do curso, as áreas de atuação e as atividades do engenheiro de controle e automação, bem como discutir aspectos diversos relacionados à profissão e sua importância na sociedade.		
Ementa: Apresentação da instituição de ensino. Apresentação do curso: construção do curso, organização e documentos. A Engenharia de Controle e Automação: conceitos de controle de processos e automação da manufatura, mundo de trabalho atual, perspectivas e desafios. Discussão de temas relacionados a aspectos éticos, sociais, humanos, étnico-raciais e ambientais. Práticas de controle e automação.		
Bibliografia Básica: [1] DYM, C. L.; LITTLE, P. **Introdução à Engenharia**: Uma abordagem baseada em projeto. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. [2] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [3] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012.		
Bibliografia Complementar: [1] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005. [2] GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2011. [3] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2001. [4] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [5] IFRS Câmpus Farroupilha. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação**. Regimentos e Documentos do IFRS.		

Disciplina: Pré-Cálculo	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Revisar e aperfeiçoar conceitos matemáticos conforme apresentado no Ensino Médio, visando nivelar o conhecimento e capacitar os alunos para as disciplinas de cálculo.		
Ementa: Conjuntos Numéricos (representação e operações). Produtos notáveis. Equações algébricas. Trigonometria no triângulo retângulo. Circunferência trigonométrica e relações. Funções: domínio, imagem e gráfico de funções do tipo constante, afim, linear, quadrática, polinomial, modular, exponencial, logarítmica, trigonométrica e hiperbólica. Fatoração de polinômios. Noções de limites e derivadas.		
Bibliografia Básica: [1] DANTE, L. R. **Matemática**. São Paulo: Ática. 2005. [2] MEDEIROS, V. Z. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [3] BOULOS, P. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Makron Books, 1999.		
Bibliografia Complementar: [1] GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J. R.; GIOVANNI Jr, J. R. **Matemática Completa**. São Paulo: FTD, 2002. [2] ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo.** 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 1. [3] IEZZI, G., et. al. **Matemática**. 4ª ed. São Paulo: Atual, 2007. [4] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B**. Cálculo A**: Funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. [5] PAIVA, Manuel. Matemática. Vol. Único. São Paulo: Moderna. 2005.		

Disciplina: Física Básica	**Carga Horária:** 75 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Discutir os aspectos teóricos relativos à Física Clássica conforme apresentado para o Ensino Médio.		
Ementa: Leis de Newton. Trabalho, Potência e Energia Mecânica. Quantidade de Movimento e Impulso. Termologia e Calorimetria. Lei dos Gases. Introdução à Termodinâmica. Eletrostática. Circuitos elétricos simples. Eletromagnetismo.		

Bibliografia Básica: [1] HEWITT, P. G. **Fundamentos de física conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2009. [2] SAMPAIO, J. L.; CALÇADA, C. S. **Física**. 2ª ed. São Paulo: Atual, 2005. Vol. 1, 2 e 3. [3] LUZ, A. M.; ALVARENGA, B. **Física**: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2011. Vol. 1 e 2.
Bibliografia Complementar: [1] GASPAR, A. **Física**. São Paulo: Ática, 2010. [2] SEARS, F. W. **Física 1**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. [3] SEARS, F. W. **Física 2**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. [4] WALKER, J.; HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de física**: Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2009 [5] TIPLER, P. A.; MOSCA, G.; **Física, para Cientistas e. Engenheiros**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Vol. 1.

Disciplina: Química Geral e Experimental	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Desenvolver os princípios, leis e teorias fundamentais da Química Geral, fornecendo ao aluno uma visão geral da química e sua importância nas diversas modalidades de Engenharia.		
Ementa: Matéria. Estrutura atômica. Conceitos básicos de ligações químicas (iônica, covalente, metálica e intermolecular). Meio ambiente e o estudo dos gases. Estequiometria. Soluções. Cinética química. Noções de termodinâmica e equilíbrio químico. Eletroquímica.		
Bibliografia Básica: [1] BROWN, T. L.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, R. E. **Química:** A Ciência Central. 9ª Ed, São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005. [2] JONES, L.; ATKINS, P. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª ed. São Paulo: Bookman, 2006. [3] KOTZ, J.C.; TREICHEL, P.M. Jr.; **Química Geral e Reações Químicas**. 6ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2009. Vol. 1.		
Bibliografia Complementar: [1] BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral aplicada à Engenharia**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [2] RUSSELL, J. B. **Química Geral.** vol .1. 2ª ed., São Paulo: Pearson prenctice Hall, 1994. [3] RUSSELL, J. B. **Química Geral.** Vol. 2. 2ª ed., São Paulo: Pearson prenctice Hall, 1994. [4] HUMISTON, Gerard E; BRADY, James. **Química Geral.** V.1, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1986. [5] ARAUJO, M. B. C.; AMARAL, S. T. **Química Geral Experimental**. 1ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2012.		

Disciplina: Geometria Analítica	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Proporcionar ao aluno noções da Geometria Analítica em três dimensões e de Vetores.		
Ementa: Vetores no R2 e no R3. Produtos de vetores. Estudo da reta. Estudo do plano. Distâncias. Curvas. Superfícies Quádricas.		
Bibliografia Básica: [1] BOULOS, P. e OLIVEIRA, I. C. **Geometria Analítica:** Um Tratamento Vetorial. 3ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 1986. [2] VINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica.** São Paulo: Makron Books, 2000. [3] LEITHOLD, L**. O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1.		
Bibliografia Complementar: [1] JUNIOR, A. P. L.; LORETO, A. C. C. **Vetores e Geometria Analítica**: Teoria e Exercícios. 2ª ed. São Paulo: LCTE, 2009. [2] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica.** 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007. [3] IEZZI, G. MURAKAMI, C.; MACHADO, N. J. **Fundamentos de matemática elementar:** limites, derivadas e noções de integral. 6ª ed. São Paulo: Atual, 2005. [4] LIMA, E. L. **Geometria Analítica e Álgebra Linear.** Rio de Janeiro: IMPA, 2001. [5] BOLDRINI, J. L. **Álgebra linear**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1986.		

Disciplina: Desenho Técnico para Automação	**Carga Horária:** 90 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Capacitar o aluno a ler, interpretar e realizar desenhos técnicos à mão livre e desenho assistido por computador.		
Ementa: Desenho técnico e normas técnicas. Formatos e dobramento de folha. Escalas. Projeções ortogonais e vistas ortográficas. Vistas auxiliares, cortes e seções. Perspectivas. Técnicas de cotagem. Desenho assistido por computador em duas e três dimensões.		
Bibliografia Básica: [1] SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. [2] MICELI, M. T.; FERREIRA, F. **Desenho Técnico Básico**. 2ª ed. São Paulo: Imperial Novo Milênio, 2008. [3] MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, e G. **Desenho Técnico Mecânico**. São Paulo: Hemus, 2004. Vol. 1.		
Bibliografia Complementar: [1] JUNGHANS, D. **Informática Aplicada ao Desenho Técnico**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [2] STRAUHS, F. R. **Desenho Técnico**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [3] COTRIM, A. A. M. B. **Instalações Elétricas**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. [4] MAMEDE FILHO, J.M. **Instalações Elétricas Industriais**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [5] CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		

11.2 Segundo Semestre

Disciplina: Cálculo I	**Carga Horária:** 90 horas	**Pré-requisitos:** Pré-Cálculo
Objetivo: Discutir os aspectos quantitativos e qualitativos das funções, derivadas e integrais de funções de uma variável.		
Ementa: Limites e continuidade de funções. Derivadas para funções de uma variável. Integrais para funções de uma variável. Aplicações de Derivadas e Integrais. Séries e Sequências.		
Bibliografia Básica: [1] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B**. Cálculo A**: Funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. [2] STEWART, J. **Cálculo.** São Paulo: Pioneira Thomson. 2003. Vol. 1. [3] ANTON, H. **Cálculo:** um novo horizonte. Porto Alegre: Bookman, 2000. Vol. 2.		
Bibliografia Complementar: [1] LEITHOLD, L**. O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1. [2] GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1. [3] THOMAS, G. B. **Cálculo.** 11ª ed. São Paulo: Addilson Wesley, 2009. Vol. 1. [4] ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo.** 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 1. [5] ANTON, H. **Cálculo:** um novo horizonte**.** Porto Alegre: Bookman, 2000. Vol. 2.		

Disciplina: Física Geral e Experimental I	**Carga Horária:** 75 horas	**Pré-requisitos:** Física Básica Pré-Cálculo
Objetivo: Discutir os aspectos teóricos, realizar e analisar experimentos relativos à Mecânica Clássica.		
Ementa: Estudo dos conceitos fundamentais da Física clássica: tempo, espaço, movimento e força. Leis de Newton. Trabalho e Potência. Energia Mecânica. Impulso e Momento Linear. Torque e Momento Angular.		
Bibliografia Básica: [1] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e KENNETH S. K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 1. [2] TIPLER, P. **Física**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996. Vol. 1. [3] JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de Física**. 1ª ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. Vol. 1.		
Bibliografia Complementar: [1] SEARS, F. W. **Física 1**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. [2] HEWITT, P. G. **Fundamentos de física conceitual**. Porto Alegre: Bookman. 2009. [3] DANO, H. S. **Física Experimental**. Caxias do Sul: EDUCS, 1985. Vol. 1. [4] LUZ, A. M.; ALVARENGA, B. **Física**: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2011. Vol. 1 e 2.		

[5] GASPAR, A. **Física**. São Paulo: São Paulo: Ática, 2010.

Disciplina: Álgebra Linear	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Pré-Cálculo
Objetivo: Capacitar o aluno a operar com álgebra matricial, espaços vetoriais, produtos, transformações lineares, autovalores e espaços com produto interno.		
Ementa: Números complexos. Matrizes e determinantes. Sistemas de Equações Lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de operadores. Produto interno. Aplicações.		
Bibliografia Básica: [1] CALLIOLI, C. A; DOMINGUES, H. H; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações.** São Paulo: Atual. 1987. [2] BOLDRINI, J. L. **Álgebra linear**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1986. [3] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. São Paulo: Makron Books, 1987.		
Bibliografia Complementar: [1] LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Álgebra Linear**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. [2] ÁVILA, G. Variáveis complexas e aplicações. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. [3] VINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica.** São Paulo: Makron Books, 2000. [4] ANTON, H. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. [5] LEITHOLD, L**. O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1.		

Disciplina: Probabilidade e Estatística	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Habilitar o aluno a utilizar as técnicas de probabilidade e estatística na análise e interpretação de conjuntos de dados experimentais.		
Ementa: Estatística Descritiva. Conceitos de probabilidades. Distribuições discretas e contínuas de probabilidades. Técnicas de amostragem. Estimação de parâmetros. Intervalos de confiança e testes de hipóteses para médias, proporções e variância. Correlação linear e análise de regressão linear. Utilização de softwares em aplicações estatísticas .		
Bibliografia Básica: [1] BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. **Estatística**: para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Atlas. 2004. [2] FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996. [3] WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências.** 8ª ed. São Paulo: Prenctice Hall, 2008.		
Bibliografia Complementar: [1] BUSSAB, Wilton de O. MORETTIN, Pedro A. **Estatística básica**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002. [2] NETO, P. L. O. C. **Estatística.** 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [3] MONTGOMERY D. C.; RUNGER, G. C; HUBELE, N. F. **Estatística Aplicada à Engenharia**. 2ª Edição. LTC. 2004. [4] MORETTIN, L. G. **Estatística Básica:** Probabilidade e Inferência. 1ª ed. Makron. 2010. [5] OLIVEIRA, F. E. M. **Estatística e Probabilidade:** Teoria, Exercícios Resolvidos e Propostos. 2ª ed. Atlas. 1999.		

Disciplina: Eletricidade Básica para Automação	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Aprender conceitos básicos de eletricidade, reconhecer elementos de circuitos, capacitar o aluno à análise de circuitos resistivos, capacitivos e reativos.		
Ementa: Conceitos de tensão, corrente, potência e energia elétrica; leis de Ohm; leis de Kirchoff; elementos de circuitos; fontes de tensão independentes; fontes de corrente independentes; transformação de fontes; resistores; associação de resistores; análise de nós; análise de malhas; equipamentos de medidas elétricas; tensão e corrente em indutores; tensão e corrente em capacitores; associação de indutores; associação de capacitores.		
Bibliografia Básica: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron		

Books, 2004.
[2] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 1.
[3] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 2.

Bibliografia Complementar:

[1] GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.
[2] NAHVI, M.; EDMINISTER, J. Circuitos Elétricos. 4ª ed. São Paulo: Artmed, 2005.
[3] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e KENNETH S. K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 3.
[4] LOURENÇO, A. C.; CRUZ, E. C. A.; SALOMÃO, C. J.; Circuitos em Corrente Contínua. 4ª ed. São Paulo: Érica, 2001.
[5] JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R.. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

11.3 Terceiro Semestre

Disciplina: Cálculo II	**Carga Horária:** 90 horas	**Pré-requisitos:** Cálculo I

Objetivo:
Discutir os aspectos quantitativos e qualitativos de derivadas de funções de várias variáveis.

Ementa:
Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade das funções de várias variáveis. Diferenciação parcial. Diferenciais e aplicações das derivadas parciais. Integrais Múltiplas. Aplicações de integrais Múltiplas. Funções vetoriais. Cálculo vetorial.

Bibliografia Básica:

[1] ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo.** 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 2.
[2] LEITHOLD, L**. O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 2.
[3] STEWART, J. **Cálculo.** São Paulo: Pioneira Thomson. 2003. Vol. 2.

Bibliografia Complementar:

[1] THOMAS, G. B. **Cálculo.** 11ª ed. São Paulo: Addilson Wesley, 2009. Vol. 2.
[2] GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 2.
[3] HASS, J.; THOMAS, G. B.; WEIR, M. D. **Cálculo**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2012. Vol. 2.
[4] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B**. Cálculo B**: Funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
[5] FOULIS, D. J.; MUNEM, M. A. **Cálculo**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. Vol. 1.

Disciplina: Física Geral e Experimental II	**Carga Horária:** 75 horas	**Pré-requisitos:** Física Básica Cálculo I

Objetivo:
Apresentar e discutir os aspectos teóricos e analisar experimentos relativos da Termodinâmica, Ondulatória e Movimento Harmônico Simples.

Ementa:
Estudo dos conceitos de Termologia, Calorimetria, Gases ideais, Termodinâmica, Movimento Harmônico Simples e Ondulatória.

Bibliografia Básica:

[1] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e KENNETH S. K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 1 e 2.
[2] TIPLER, P. **Física**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996. Vol. 1.
[3] JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de Física**. 1ª ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. Vol. 1.

Bibliografia Complementar:

[1] SEARS, F. W. **Física 1**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.
[2] HEWITT, P. G. **Fundamentos de física conceitual**. Porto Alegre: Bookman. 2009.
[3] DANO, H. S. **Física Experimental**. Caxias do Sul: EDUCS, 1985. Vol. 1.
[4] LUZ, A. M.; ALVARENGA, B. **Física**: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2011. Vol. 1 e 2.
[5] GASPAR, A. **Física**. São Paulo: São Paulo: Ática, 2010.

Disciplina: Mecânica Geral I	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Física Geral e Experimental I

Objetivo:
Apresentar os conceitos básicos que regem a Mecânica dos Sólidos (corpos rígidos) e apresentar o estudo da estática aplicado às máquinas e suas estruturas.

Ementa: Estática de pontos materiais. Sistemas equivalentes de forças. Equilíbrio de corpos rígidos. Forças distribuídas, centróides e baricentros. Treliças. Estruturas. Esforços internos em vigas. Atrito. Momentos de inércia de área e de volume.
Bibliografia Básica: [1] HIBBELER, R. C. **Estática**: Mecânica para Engenharia. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2011. [2] KAMINSKI, P. C. **Mecânica Geral para Engenheiros.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000. [3] MERIAM, J. L; KRAIGE, L.G. **Mecânica Para Engenharia:** Estática. 6ª ed. LTC. 2009.
Bibliografia Complementar: [1] SHAMES, I. H. **Estática**: Mecânica para Engenharia. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2002. [2] TONGUE, B. H.; SHEPPARD, S. D. **Estática**: Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. [3] MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral.** 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2004. [4] POPOV, E. P. **Introdução à Mecânica Dos Sólidos.** Edgard Blucher. 2001. [5] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e KENNETH S. K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 1.

Disciplina: Circuitos Digitais I	**Carga Horária:** 45 horas	**Pré-requisitos:** Eletricidade Básica para Automação
Objetivo: Compreender a teoria que fundamenta a utilização dos circuitos lógicos e aplicá-los na solução de problemas.		
Ementa: Sistemas de numeração. Funções e portas lógicas. Tabela-verdade. Equações lógicas. Métodos para simplificação de equações lógicas. Circuitos combinacionais. Codificadores e decodificadores. Multiplexadores. Circuitos aritméticos. Comparadores. Circuitos sequenciais. Flip-flops.		
Bibliografia Básica: [1] IODETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 39ª ed. São Paulo: Érica, 2007. [2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2007. [3] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital.** 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. [2] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004. [3] LOURENÇO, A. C. **Circuitos Digitais.** 6ª ed., São Paulo: Érica, 1996. [4] TOKHEIM, R. **Fundamentos de eletrônica digital: sistemas combinacionais.** 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [5] TOKHEIM, R. **Fundamentos de eletrônica digital: sistemas sequenciais.** 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.		

Disciplina: Circuitos Elétricos I	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Eletricidade Básica para Automação
Objetivo: Apresentar os principais teoremas de redes; estudar diferentes métodos de análise circuitos; estudar a resposta temporal de circuitos elétricos de primeira e segunda ordem.		
Ementa: Fontes dependentes (corrente e tensão); método das correntes de ramos; métodos das correntes de malhas; métodos das tensões nodais; teoremas de redes (superposição, linearidade, Thévenin, Norton, Máxima Transferência de Potência, Millman, Substituição, Reciprocidade e Compensação); técnicas de redução de redes; quadripolos; resposta temporal de circuitos de primeira e segunda ordens (RL, RC e RLC).		
Bibliografia Básica: [1] IRWIN, J. D.; **Análise de Circuitos em Engenharia**. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [2] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 1. [3] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 2.		
Bibliografia Complementar: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. [2] ALBUQUERQUE, R. Análise de circuitos em corrente contínua. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2002. [3] GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.		

[4] LYRA, B. Jr. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2006.
[5] DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Disciplina: Algoritmos e Programação I	**Carga Horária:** 45 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Desenvolver algoritmos, criar representações conceituais e desenvolver programas capazes de atuar sobre estas representações. Desenvolver programas em linguagem de programação sem interface gráfica.		
Ementa: Introdução à Programação: aplicações dos computadores. Introdução à organização de computadores. Soluções de problemas usando o computador. Processo de desenvolvimento de programas. Fluxogramas. Lógica Computacional. Algoritmos. Modelos de programação. Introdução a uma linguagem de programação. Tipos de dados (entradas e saídas de dados), operadores e expressões. Comandos de controle de fluxo (decisões e repetições). Teste de mesa. Introdução a Linguagem de Programação. Ponteiros e Funções. Modularização de programas.		
Bibliografia Básica: [1] MEDINA, M.; FERTIG, C. **Algoritmos e Programação: Teoria e Prática.** 1ª ed. Novatec, 2005. [2] BENEDUZZI, H.; METZ, J. **Lógica e Linguagem de Programação**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2010. [3] DEITEL, H.; DEITEL, P. **C**: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.		
Bibliografia Complementar: [1] CORMEN, T. **Algoritmos: teoria e prática**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Campus, 2012. [2] MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C**. São Paulo: Pearson, 2009. [3] FORBELLONE, A.; EBERSPACHER, H. **Lógica de Programação**. São Paulo: Pearson, 2011. [4] ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos com Implementações em Java e C++**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006. [5] SILVA, F.; FINGER, M.; MELO; A. **Lógica Para Computação**. 1ª ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.		

11.4 Quarto Semestre

Disciplina: Cálculo III	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Cálculo I
Objetivo: Compreender e aplicar as técnicas de equações diferenciais ordinárias na procura de soluções de modelos matemáticos.		
Ementa: Introdução às equações diferenciais. Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. Equações diferenciais de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem. Aplicações de equações diferenciais lineares de primeira ordem e ordem superior.		
Bibliografia Básica: [1] BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno.** Rio De Janeiro: LTC, 1998. [2] ZILL, D.G. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books. 2001. [3] LEITHOLD, L**. O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1.		
Bibliografia Complementar: [1] COSTA, G.; BRONSON, R. **Equações Diferenciais.** 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. [2] STEWART, J. **Cálculo.** São Paulo: Pioneira Thomson. 2003. Vol. 2. [3] SIMMONS, G. S.; KRANTZ, S. G. **Equações Diferenciais**: Teoria, Técnica e Prática. São Paulo: Mcgraw-hill, 2007. [4] EDWARDS Jr., C. H.; PENNEY, D. E. **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno.** 3ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. [5] KREYSZIG, E. **Advanced Engineering Mathematics**. Rio de Janeiro: LTC. 1999.		

Disciplina: Física Geral e Experimental III	**Carga Horária:** 75 horas	**Pré-requisitos:** Física Geral e Experimental I Cálculo II
Objetivo: Discutir os aspectos teóricos, realizar e analisar experimentos relativos à Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.		

Ementa: Eletrostática. Abordagem física da Eletrodinâmica: Corrente elétrica e leis básicas para circuitos. Eletromagnetismo.
Bibliografia Básica: [1] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e KENNETH S. K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 3. [2] TIPLER, P. **Física**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996. Vol. 2. [3] JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de Física**. 1ª ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. Vol. 2.
Bibliografia Complementar: [1] SEARS, F. W. **Física 1**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. [2] HEWITT, P. G. **Fundamentos de física conceitual**. Porto Alegre: Bookman. 2009. [3] MACEDO, A. **Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1988. [3] CHAVES, A. **Física Básica:** Eletromagnetismo. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. [5] CATELLI, F. **Física Experimental**. Caxias do Sul: EDUCS, 1985. Vol. 2.

Disciplina: Ciência e Tecnologia dos Materiais	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Química Geral e Experimental
Objetivo: Introduzir os princípios da ciência dos materiais e habilitar o aluno a pensar em termos de cristalografia dos materiais, associando a essa estrutura as propriedades dos materiais. Introduzir os conceitos de classificação de materiais e habilitar o aluno a diferenciar cada classe em função de suas características principais.		
Ementa: Materiais e aplicações principais em engenharia. Correlação entre estrutura e propriedades dos materiais. Microestrutura e suas relações com o comportamento mecânico dos materiais.		
Bibliografia Básica: [1] CALLISTER, W. **Ciência e Engenharia de Materiais:** Uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC. 2008. [2] SHACKELFORD, J. **Ciência dos Materiais**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. [3] VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.		
Bibliografia Complementar: [1] FERRANTE, M. **Seleção de Materiais**. 2ª ed. EDUFSCAR. 2002. [2] CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. São Paulo: Makron Books. 1986. Vol. 1. [3] PADILHA, A. F. **Materiais de Engenharia:** Microestrutura, Propriedades**.** Hemus. [4] BERTOLINI, Luca. **Materiais de Construção.** Editora Oficina de Textos. 1ª Edição. 2010. [5] BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.		

Disciplina: Circuitos Digitais II	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Circuitos Digitais I
Objetivo: Compreender a teoria que fundamenta a utilização dos circuitos lógicos e aplicá-los na solução de problemas.		
Ementa: Registradores de deslocamento. Memórias semicondutoras. Contadores síncronos e assíncronos. Temporizadores. Diagramas de transição de estados. Máquinas de estados. Aplicações práticas de circuitos digitais.		
Bibliografia Básica: [1] IODETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 39ª ed. São Paulo: Érica, 2007. [2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2007. [3] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital.** 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. [2] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004. [3] LOURENÇO, A. C. **Circuitos Digitais.** 6ª ed., São Paulo: Érica, 1996. [4] TOKHEIM, R. **Fundamentos de eletrônica digital: sistemas combinacionais.** 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [5] TOKHEIM, R. **Fundamentos de eletrônica digital: sistemas sequenciais.** 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.		

Disciplina: Circuitos Elétricos II	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Circuitos Elétricos I
Objetivo: Estudar a resposta em frequência de circuitos elétricos; estudar circuitos magnéticos; estudar circuitos polifásicos.		
Ementa: Excitação senoidal: componente fasorial, valor médio e eficaz; impedância, admitância e reatância; resposta em frequência de circuitos; técnica de análise de circuitos utilizando Transformada de Laplace; diagrama de Bode; ressonância; indutância mútua; circuitos magnéticos; circuitos polifásicos: equilibrados e desequilibrados; fator de potência; potências elétricas.		
Bibliografia Básica: [1] IRWIN, J. D.; **Análise de Circuitos em Engenharia**. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [2] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 1. [3] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 2.		
Bibliografia Complementar: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. [2] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004. [3] LYRA, B. Jr. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2006. [4] HAYT Jr., W. H.; KEMMERLY Jr., J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 7ª ed. São Paulo: McGrawHill, 2007. [5] ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos elétricos em corrente alternada**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2006.		

Disciplina: Algoritmos e Programação II	**Carga Horária:** 45 horas	**Pré-requisitos:** Algoritmos e Programação I
Objetivo: Aprender estruturas de dados complexas, desenvolver programas modularizados e de funções e habilidades de pesquisa técnica.		
Ementa: Agregados de dados homogêneos e heterogêneos. Recursividade. Alocação dinâmica de memória. Portabilidade de programas. Técnicas de bom estilo de propagação. Projeto de aplicação. Tipos de Estruturas de Dados. Listas Lineares: Pilhas, Filas e Filas Duplas. Listas Encadeadas. Persistência de Dados em Arquivos.		
Bibliografia Básica: [1] DEITEL, H.; DEITEL, P. **C**: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. [2] TANENBAUM, A. **Estruturas de Dados Usando C.** São Paulo: Makron Books, 1995. [3] LAUREANO, M. **Estruturas de Dados com Algoritmos e C.** Rio de Janeiro: Brasport, 2008.		
Bibliografia Complementar: [1] MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C**. São Paulo: Pearson, 2009. [2] ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos com Implementações em Java e C++**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006. [3] LOUDON, K. **Dominando Algoritmos com C.** 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2000. [4] ASCENCIO, A.; ARAUJO, G. **Estruturas de Dados.** 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. [5] GOODRICH, M.; TAMASSIA, R. **Estruturas de dados e algoritmos em JAVA.** Porto Alegre: Bookman, 2007.		

11.5 Quinto Semestre

Disciplina: Cálculo IV	**Carga Horária:** 90 horas	**Pré-requisitos:** Cálculo III
Objetivo: Prover conhecimentos em transformadas de Fourier e Laplace e equações diferenciais parciais.		
Ementa: Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Transformadas de Fourier. Equações diferenciais parciais. Funções de Bessel. Funções de Legendre.		
Bibliografia Básica: [1] BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno.** Rio De Janeiro: LTC, 1998. [2] ZILL, D.G. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books. 2001.		

[3] STEWART, J. **Cálculo.** São Paulo: Pioneira Thomson. 2003. Vol. 2.

Bibliografia Complementar:

[1] ANTON, H. **Cálculo:** um novo hozonte. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 2.
[2] FOULIS, D. J.; MUNEM, M. A. **Cálculo**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. Vol. 2.
[3] ZILL, D. G., CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia**: Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
[4] GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 4.
[5] EDWARDS Jr., C. H.; PENNEY, D. E. **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno.** 3ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

Disciplina: Cálculo Numérico	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Cálculo III

Objetivo:
Apresentar e resolver os problemas clássicos do Cálculo Numérico.

Ementa:
Erros, aritmética de ponto flutuante. Zeros reais de funções reais: métodos: bissecção, Newton, secante. Resolução de sistemas lineares: método de Gauss-Seidel e Jacobi. Resolução de sistemas não lineares: método de Newton e Newton modificado. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Noções do método de diferenças finitas. Integração Numérica. Ajuste de curvas. Interpolação.

Bibliografia Básica:

[1] BARROS, L. C**. Cálculo Numérico**. 2ª ed. São Paulo: Harbra, 1987.
[2] RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico**: Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
[3] FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico.** 1ª ed. São Paulo: Prenctice Hall, 2006.

Bibliografia Complementar:

[1] GILAT, A.; SUBRAMANIAM, V. **Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas**: Uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman, 2008.
[2] CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.
[3] CHAPRA, S. C. **Métodos Numéricos Aplicados Com Matlab Para Engenheiros e Cientistas** . 3ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2013.
[4] ARENALES, S; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico**: Aprendizagem com Apoio de Software. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
[5] SPERANDIO, D; MENDES, J. T; SILVA, L. H. M. **Cálculo Numérico**: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Disciplina: Termodinâmica para Automação	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Química Geral e Experimental Física Geral e Experimental II

Objetivo:
Apresentar os conhecimentos fundamentais da Termodinâmica, habilitando o aluno a utilizar e contextualizar corretamente os conceitos estudados.

Ementa:
Conceitos fundamentais. Lei Zero da Termodinâmica. Propriedades termodinâmicas das substâncias puras. Equações de estado. 1ª e 2ª leis da Termodinâmica aplicadas à ciclos, sistemas e volumes de controle. Ciclos Termodinâmicos.

Bibliografia Básica:

[1] MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. J. **Princípios de Termodinâmica Para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC. 2009.
[2] WYLEN, G. J. V.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica.** São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
[3] ÇENGEL,Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2013.

Bibliografia Complementar:

[1] MORAN, M. J. et al. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
[2] LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**. São Paulo: Edgard Blucher. 2002.
[3] KONDEPUDI, D. PRIGOGINE, I. **Termodinâmica**: Dos motores térmicos as estruturas dissipativas. São Paulo: Piaget, 1999.
[4] OLIVEIRA, M. J. **Termodinâmica**. Livraria da Física. 2005.
[5] LUIZ, A. M. **Termodinâmica:** Teoria e Problemas. São Paulo: LTC. 2007.

Disciplina: Microcontroladores	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Circuitos Digitais II Algoritmos e Programação II
Objetivo: Compreender as características dos Microcontroladores e a sua utilização na resolução de problemas da Engenharia de Controle e Automação.		
Ementa: Histórico dos microcontroladores. Arquitetura dos microcontroladores (pinagem, ciclo de máquina, mapa de memória, fluxo de instruções). Portas de entrada e saída de dados. Interrupções. Temporizadores e contadores. Utilização de dispositivos periféricos. Instruções assembly. Instruções em linguagem C. Edição e compilação de programas em linguagem C. Gravação e teste de microcontroladores. Práticas utilizando microcontroladores.		
Bibliografia Básica: [1] PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7.ed., São Paulo: Érica, 2007. [2] PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6.ed., São Paulo: Érica, 2007. [3] SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para o PIC16F628A.** 12.ed., São Paulo: Érica, 2008.		
Bibliografia Complementar: [1] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital.** 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [2] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004. [3] IODETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 39ª ed. São Paulo: Érica, 2007. [4] MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C**. São Paulo: Pearson, 2009. [5] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2007.		

Disciplina: Eletrônica Analógica I	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Circuitos Elétricos I
Objetivo: Compreender o funcionamento e aplicações de diodos e transistores.		
Ementa: Diodo de junção; diodo Zener; outros diodos; transistor de junção bipolar; transistor de efeito de campo; outros transistores; modelos para grandes e pequenos sinais.		
Bibliografia Básica: [1] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004. [2] MALVINO, A. P. Eletrônica. 7ª ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2008. Vol. I. [3] IRWIN, J. D.; **Análise de Circuitos em Engenharia**. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.		
Bibliografia Complementar: [1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. [2] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 1. [3] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 2. [4] NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; **Circuitos Elétricos**. 4ª ed. São Paulo: Artmed, 2005. [5] ALMEIDA, J. L. **Dispositivos semicondutores: tiristores, controle de potência em CC e CA**. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2000.		

Disciplina: Métodos Gerenciais em Manutenção	**Carga Horária:** 45 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Introduzir os conceitos da manutenção industrial.		
Ementa: Evolução da manutenção, definições iniciais, disponibilidade, confiabilidade, manutenibilidade, histórico e interferência entre as fases. Tipos de manutenção, corretiva não planejada e planejada, preventiva, preditiva, detectiva e sensitiva. Teoria da confiabilidade. Práticas básicas da manutenção: 5S, TPM, polivalência ou multiespecialização. Gestão estratégica da manutenção. Planejamento e Organização da manutenção, fator humano, estrutura organizacional da manutenção. Principais técnicas preditivas.		
Bibliografia Básica: [1] PEREIRA, M. J. **Engenharia de Manutenção:** Teoria e Prática. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. [2] NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de Manutenção Preditiva** - Vol. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.		

[3] NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de Manutenção Preditiva** - Vol. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
Bibliografia Complementar: [1] PEREIRA, M. J. **Técnicas Avançadas de Manutenção**. 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2010. [2] FILHO, G. B. **A Organização, O Planejamento e O Controle da Manutenção**. 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2008. [3] FILHO, G. B. **Indicadores e Índices de Manutenção**. 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2006. [4] SIQUEIRA, I. P. **Manutenção Centrada Na Confiabilidade**. 1ª ed. São Paulo: Qualitymark, 2009. [5] PINTO, A. K.; NASCIF, J. **Manutenção**: Função Estratégica. 1ª ed. São Paulo: Qualitymark, 2009.

11.6 Sexto Semestre

Disciplina: Sinais e Sistemas	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Cálculo IV
Objetivo: Conhecer, representar e analisar sinais em tempo contínuo e discretos, sistemas dinâmicos contínuos e discretos lineares e invariantes no tempo.		
Ementa: Revisão matemática sobre variável complexa, funções elementares: exponenciais, senoides, impulso unitário e degrau unitário. Introdução aos sinais e sistemas. Classificação dos sinais, Operações básicas com sinas Séries e Transformadas de Fourier. Propriedade dos sistemas, Sistemas contínuos e discretos no tempo. Representação em domínio do tempo para sinais lineares invariantes no tempo. Representação de sistemas lineares invariantes no tempo no domínio da frequência: Transformada de Laplace, Transformada Z.		
Bibliografia Básica: [1] LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [2] OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. V. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed, São Paulo, Pearson, 2010. [3] HAYKIN, S. e VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001.		
Bibliografia Complementar: [1] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [2] LYONS, R. **Understanding Digital Signal Processing**, 3ª ed. Englewood Cliffs: Prenctice Hall, 2004. [3] CHEN, C. T. **Signals and systems**. New York: Oxford University Press, 2004. [4] OPPENHEIM, A. V. e SCHAFER, R. W. **Discrete-Time Signal Processing**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989. [5] OGATA, K. **Matlab for Control Engineers**. 1ª ed. Prentice Hall, 2008.		

Disciplina: Fenômenos de Transporte para Automação	**Carga Horária:** 75 horas	**Pré-requisitos:** Cálculo III Termodinâmica para Automação
Objetivo: Introduzir os princípios de transferência de quantidade de movimento, de calor e de massa e habilitar o aluno a compreender esses fenômenos, relacionando a problemas comuns na engenharia.		
Ementa: Conceitos e equações fundamentais da Mecânica dos Fluidos. Estática dos fluidos. Analise dimensional e semelhança. Introdução à transferência de calor e de massa. Transferência de calor por condução, convecção e radiação. Transferência de massa por difusão.		
Bibliografia Básica: [1] FOX, R.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. **Introdução a Mecânica dos Fluidos**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. [2] INCROPERA, F. P.; WITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6ª ed. Rio De Janeiro: LTC, 2011. [3] WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. 6ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2011.		
Bibliografia Complementar: [1] ÇENGEL, Y. A. **Transferência de Calor e Massa:** uma abordagem Prática. 4ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2012. [2] BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª ed. São Paulo: Prenctice Hall, 2008. [3] MORAN, M. J. et al. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. [3] FILHO, B. W. **Transmissão de Calor**. São Paulo: Thomson Pioneira. 2004. [4] BIRD, R. B. STEWART, W. E. LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [5] FILHO, B. W. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.		

Disciplina: Sensores e Transdutores	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Eletrônica Analógica I
Objetivo: Compreender o princípio de funcionamento de diferentes tipos de sensores utilizados nos sistemas de controle.		
Ementa: Conceituação de transdutor e sensor. Características, princípios de funcionamento, especificação e aplicação de sensores para medições típicas em automação: grandezas elétricas, proximidade, distância, posição, temperatura, nível, força, pressão, pH, vazão, vibração e outros; Encoder incremental e absoluto; Extensômetros; Smart sensors. Práticas de utilização e interfaceamento de sensores.		
Bibliografia Básica: [1] THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE P. U. **Sensores Industriais:** Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2005. [2] BEGA, E.A.; DELMÉE, G.J; COHN, P.E; BULGARELLI, R.; KOCH, R.; FINKEL, V.S. **Instrumentação Industrial**. 3ª.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. [3] DUNN, W. C. **Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control**. Boston, Artech House, 2006.		
Bibliografia Complementar: [1] FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial**: Conceitos, aplicações e análises. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2012. [2] JUNIOR, A. A. G.; SOUZA, A.R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manole, 2008. [3] ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. [4] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005. [5] CIPELLI, A. M. V.; SANDRINI, W. J.; MARKUS, O.; **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. 18ª ed. São Paulo: Érica, 2008.		

Disciplina: Eletrônica Analógica II	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Eletrônica Analógica I
Objetivo: Estudar o funcionamento e aplicações de amplificadores operacionais; estudar os principais tipos de osciladores, filtros e controladores; entender os princípios da conversão AD e DA, bem como estudar os principais tipos de conversores.		
Ementa: Amplificadores operacionais;amplificadores de instrumentação; filtros ativos; filtros passivos; osciladores; controladores; conversão AD e DA.		
Bibliografia Básica: [1] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004. [2] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática**. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Vol. 1. [3] SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Prenctice Hall, 2000.		
Bibliografia Complementar: [1] IRWIN, J. D.; **Análise de Circuitos em Engenharia**. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [2] MALVINO, A. P. Eletrônica. 7ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. Vol. II. [3] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [4] CIPELLI, A. M. V.; SANDRINI, W. J.; MARKUS, O.; **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. 18ª ed. São Paulo: Érica, 2008. [4] GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. ALMEIDA, J. L. **Dispositivos semicondutores: tiristores, controle de potência em CC e CA**. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2000.		

Disciplina: Sistemas de Manufatura	**Carga Horária:** 45 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Conhecer os diferentes sistemas de manufatura e as tecnologias de automação da manufatura auxiliadas por computador.		
Ementa: Introdução ao sistemas de manufatura moderna: CAD, CAM, CAE, CAPP, ERP, CIM, FMS, SCADA, CLP, CNC, SDCD, DCS e outros. Análise de hierarquia de sistemas, redes, protocolos e padronizações. Integração do processo de projeto e manufatura. Estudo de processos físicos de produção: operações, métodos, sistemas e processos produtivos de instalações industriais.		

Bibliografia Básica: [1] GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2011. [2] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2001. [3] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012
Bibliografia Complementar: [1] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012. [2] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005. [3] GEORGINI, M. **Automação Aplicada:** Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCS. 9ª ed. São Paulo: Érica. 2007. [4] FITZPATRICK, M. **Introdução à Usinagem com CNC**. Porto Alegre: Bookman, 2013. [5] MACHADO, A. R; ABRAO, A. M.; COELHO, R. T.; SILVA, M. B. RUFFINO, R.T. **Teoria da Usinagem dos Materiais**. São Paulo: BLucher, 2009.

11.7 Sétimo Semestre

Disciplina: Modelagem Matemática de Sistemas de Controle	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Sinais e Sistemas
Objetivo: Compreender, modelar e representar matematicamente sistemas de controle.		
Ementa: Modelagem matemática de sistemas dinâmicos: Sistemas mecânicos de translação e rotação, sistemas elétricos, sistemas eletromecânicos, sistemas térmicos, sistemas de nível de liquido, linearização de modelos não lineares, Representação por variáveis de estado, Conversão entre as representações por função de transferência e variáveis de estado. Introdução ao controle: Elementos dos sistemas de controle, objetivos do controle, controle em malha aberta e malha fechada. Ações básicas de controle: histerese, proporcional, integral e derivativo. Representação matemática dos sistemas realimentados: Representação por diagrama de blocos, regras de álgebra dos diagramas de blocos, representação por grafos de fluxo de sinais e regra de Mason, representação de sistemas dinâmicos por espaço de estados e conversão entre as representações por função de transferência e variáveis de estado. Resposta de sistemas de controle realimentados, erro estacionário, resposta transitória e estabilidade de sistemas realimentados.		
Bibliografia Básica: [1] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [2] DORF, R. C.; BISHOP, R.H. **Sistemas de Controle Moderno**, 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
Bibliografia Complementar: [1] OGATA, K. **Matlab for Control Engineers**. 1ª ed. Prentice Hall, 2008. [2] GOLNARAGHI, F.; KUO, B. **Sistemas de Controle Automático**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [3] CHEN, C. T. **Signals and systems**. New York: Oxford University Press, 2004. [4] LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [5] OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. V. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed, São Paulo, Pearson, 2010.		

Disciplina: Estratégias de Comunicação Escrita e Oral	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Capacitar o aluno a compreender e produzir textos de diferentes gêneros, especialmente técnicos e conhecer alguns aspectos gramaticais necessários à leitura e à produção escrita de textos técnicos.		
Ementa: Estratégias para compreensão e interpretação de textos argumentativos. Emprego da norma culta na produção escrita. Elaboração dos gêneros textuais resumo, resenha, relatório e parecer. Técnicas e estratégias de comunicação oral. Planejamento e elaboração de seminários. A comunicação nos trabalhos de grupo. Soluções de problemas de comunicação empresarial/institucional.		
Bibliografia Básica: [1] MEDEIROS, J. B. **Redação empresaria**l. São Paulo: Atlas, 2007. [2] POLITO, R. **Assim é que se fala:** como organizar a fala e transmitir ideias. São Paulo: Saraiva, 2005. [3] ZILBERKNOP, L. S.; MARTINS, D. S. **Português instrumental:** de acordo com as normas atuais da ABNT. 29ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.		
Bibliografia Complementar: [1] ABREU, A. S. **Curso de redação**. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2006. [2] CUNHA, C.; CINTRA, L. **Nova Gramática do Português Contemporâneo**. 5ª ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.		

[3] FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da Língua Portuguesa, conforme a nova ortografia**. 4ª ed. São Paulo: Positivo, 2009.
[4] POLITO, R. **Superdicas para falar bem em conversas e apresentações.** São Paulo: Saraiva, 2005.
[5] MOTTA, C. A. P.; OLIVEIRA, J. P. M. **Como escrever textos técnicos.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

Disciplina: Eletrônica de Potência	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Eletrônica Analógica I

Objetivo:
Conhecer, compreender e aplicar os componentes e circuitos fundamentais da conversão de energia.

Ementa:
Dispositivos Semicondutores de Potencia, Magnéticos (indutores e transformadores) e Capacitores, circuitos de comando dos Semicondutores ativos de Potência. Técnicas de comando e modulação: Controle do ângulo de fase e PWM. Teoria básica dos conversores estáticos: Conversores CA-CC, CC-CC, CC-CA, CA-CA. Exemplo de Aplicações.

Bibliografia Básica:
[1] RASHID, M. H. **Power Electronics.** 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
[2] AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Prenctice-Hall, 1998.
[3] BARBI, I. **Eletrônica de Potência**. 7ª ed. Florianópolis: UFSC, 2006.

Bibliografia Complementar:
[1] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.
[2] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Projetos de Fontes Chaveada**s, 2ª ed. Florianópolis: UFSC, 2006.
[3] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Conversores CC-CC Básicos Não Isolados**. 1ª ed. Florianópolis: UFSC, 2001.
[4] ERICKSON, R. W. **Fundamentals of Power Electronics**. 2ª ed. Springer, 2008.
[5] BOYLESTAD, R. L.; NASHLESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice-Hall, 2004.

Disciplina: Informática Industrial	**Carga Horária:** 75 horas	**Pré-requisitos:** Microcontroladores Eletrônica Analógica I

Objetivo:
Conhecer os elementos essenciais da informática quando empregada em sistemas de produção automatizados e desenvolver soluções com controladores lógico programáveis.

Ementa:
Introdução aos sistemas de produção automatizados: níveis, atividades e equipamentos. Estudo dos controladores lógicos programáveis (CLP): arquitetura, características, linguagens de programação, interfaceamento com dispositivos de entrada e saída. Aplicações em automação residencial e predial. Práticas de programação e utilização de CLP.

Bibliografia Básica:
[1] FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. **Controladores Lógico Programáveis:** Sistemas Discretos**.** 2ª ed. São Paulo: Érica. 2011.
[2] GEORGINI, M. **Automação Aplicada:** Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCS. 9ª ed. São Paulo: Érica. 2007.
[3] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012.

Bibliografia Complementar:
[1] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005.
[2] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
[3] SANTOS, W. E. **Controladores Lógico Programáveis**. Curitiba: Base Editorial, 2010.
[4] CAPELLI, A. **Automação Industrial**: Controle do movimento e processos contínuos. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2008.
[5] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2001.

Disciplina: Máquinas Elétricas	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Circuitos Elétricos II

Objetivo:
Conhecer os princípios básicos da conversão eletromecânica de energia, assim como entender a operação de transformadores, motores de corrente contínua, máquinas síncronas e motores assíncronos trifásicos e monofásicos.

Ementa: Princípios básicos da conversão eletromecânica de energia. Transformadores: Transformador ideal e real operando em vazio e com carga, transformadores trifásicos e autotransformadores. Máquinas elétricas de corrente contínua: Princípios de funcionamento, Reação da armadura, Tipo de motores CC, Características torque-corrente da armadura e torque-velocidade, Métodos de controle de velocidade. Máquinas Síncronas: Princípios de funcionamento de máquinas síncronas, gerador e motor. Característica torque-velocidade. Partida de motores síncronos, Servomotor. Motores assíncronos trifásicos: Aspectos construtivos, comportamento torque-velocidade, métodos de controle de velocidade. Motores assíncronos Monofásicos: Partida, tipos de motores. Motores especiais.
Bibliografia Básica: [1] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C. Jr.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. [2] FILHO, G. F. **Motor de Indução**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2013. [3] DEL TORO, V. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
Bibliografia Complementar: [1] CHAPMAN, S. J.; HILL, M. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013. [2] JORDÃO, R. G. **Transformadores**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. [3] SIMONE, G. A. **Transformadores**: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 2012. [4] CARVALHO, G.. **Máquinas Elétricas**: teoria e ensaios. São Paulo: Érica, 2007. [5] MACIEL, E. S.; CORAIOLA, J. A. **Transformadores e motores de indução.** Rio de Janeiro: Base Editorial, 2010.

Disciplina: Instrumentação Industrial	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Sensores e Transdutores Eletrônica Analógica II
Objetivo: Compreender conceitos de instrumentação utilizados em sistemas de controle de processos.		
Ementa: Introdução às medidas em processos industriais. Conceitos de instrumentação de processos. Introdução à propagação de incertezas. Princípios da análise de experimentos. Estudo do ruído em sinais. Circuitos e componentes para instrumentação Condicionamento de sinais de sensores. Princípios de aquisição de dados. Estudo de simbologia e nomenclatura de instrumentação. Elementos finais de controle.		
Bibliografia Básica: [1] THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE P. U. **Sensores Industriais:** Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2005. [2] BEGA, E.A.; DELMÉE, G.J; COHN, P.E; BULGARELLI, R.; KOCH, R.; FINKEL, V.S. **Instrumentação Industrial**. 3ª.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. [3] FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial**: Conceitos, aplicações e análises. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2012.		
Bibliografia Complementar: [1] LIRA, A. L. **Metrologia na Indústria**. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2009. [2] JUNIOR, A. A. G.; SOUZA, A.R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manole, 2008. [3] ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. [4] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005. [5] FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.		

11.8 Oitavo Semestre

Disciplina: Sistemas de Controle I	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Modelagem Matemática de Sistemas de Controle
Objetivo: Análise e projeto de controladores para sistemas de controle em tempo contínuo.		
Ementa: Análise e projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes: análise de estabilidade no lugar das raízes, compensação por avança de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atraso e avança de fase. Análise e projeto de sistemas de controle pelo método de resposta em frequência: Diagrama de Bode, diagramas polares, critério de estabilidade de Nyquist, estabilidade e estabilidade relativa, projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência, compensação por avança de fase, compensação por atraso de fase, avanço e atraso de fase. Controladores PID, regras de sintonia de Ziegler- Nichols. Análise de sistemas em espaço de estado: representação canônica por		

espaço de estados, solução das equações de estado de sistemas LIT, análise de estabilidade, controlabilidade, observabilidade. Projeto de controle em espaço de estados: Retroação de estados por alocação de pólos, observadores de estados e projeto de servocontroladores.
Bibliografia Básica: [1] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [2] DORF, R. C.; BISHOP, R.H. **Sistemas de Controle Moderno**, 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
Bibliografia Complementar: [1] OGATA, K. **Matlab for Control Engineers**. 1ª ed. Prentice Hall, 2008. [2] GOLNARAGHI, F.; KUO, B. **Sistemas de Controle Automático**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [3] CHEN, C. T. **Signals and systems**. New York: Oxford University Press, 2004. [4] LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [5] OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. V. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed, São Paulo, Pearson, 2010.

Disciplina: Metodologia da Pesquisa	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Introduzir o estudo e a reflexão da metodologia da pesquisa científica.		
Ementa: Metodologia da pesquisa: conceitos introdutórios. Teoria do conhecimento e filosofia da ciência. Prática de pesquisa: da escolha e delimitação do tema à definição dos objetivos. A pesquisa de fontes e a constituição do referencial teórico. Prática de pesquisa: da coleta de dados às conclusões. Comunicação e divulgação da pesquisa.		
Bibliografia Básica: [1] APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. [2] BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. **A Arte da Pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005. [3] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.		
Bibliografia Complementar: [1] BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2008 [2] APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção de conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2004. [3] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. [4] Manual de trabalhos acadêmicos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul: Câmpus Bento Gonçalves. Bento Gonçalves: IFRS – Câmpus Bento Gonçalves, 2012. [5] YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.		

Disciplina: Projeto Integrador	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** 2500 h de disciplinas
Objetivo: Utilizar os conhecimentos e habilidades adquiridos nas diversas áreas constituintes do curso através de desenvolvimento de projeto.		
Ementa: Desenvolvimento de projeto integrando a aplicação de conceitos das disciplinas já cursadas. Identificação de problema relacionado ao curso, planejamento e pesquisa de bases científicas e tecnológicas para solução do problema. Elaboração de documentação de projeto e redação de texto científico nas normas da ABNT.		
Bibliografia Básica: [1] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ªed. São Paulo: Atlas, 2010. [2] PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6.ed., São Paulo: Érica, 2007. [3] GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2011.		
Bibliografia Complementar: [1] DYM, C. L.; LITTLE, P. **Introdução à Engenharia**: Uma abordagem baseada em projeto. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. [2] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012 [3] GEORGINI, M. **Automação Aplicada:** Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCS. 9ª ed. São Paulo: Érica. 2007.		

[4] ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
[5] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005.

Disciplina: Robótica Industrial	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Microcontroladores Sensores e Transdutores

Objetivo:
Compreender a utilização de robôs manipuladores na indústria com a base de conhecimentos necessária para sua especificação e análise.

Ementa:
Introdução à robótica. Estudo de dispositivos de manipulação, robôs manipuladores, robôs móveis, componentes dos robôs manipuladores. Apresentação da estática e dinâmica de manipuladores, cinemática direta e inversa, geração de trajetórias para robôs manipuladores. Desenvolvimento de controle, modelagem e simulação de robôs. Aplicação, programação e operação de robôs manipuladores industriais.

Bibliografia Básica:
[1] CRAIG, J. J. **Robótica**. 3ª edição. São Paulo: Pearson Prenctice Hall. 2013.
[2] ROMANO, V. F. F. **Robótica Industrial - Aplicações na Indústria de Manufatura e De Processos.** São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
[3] GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2011.

Bibliografia Complementar:
[1] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2001.
[2] CAPELLI, A. **Automação Industrial**: Controle do movimento e processos contínuos. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2008.
[3] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
[4] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012.
[5] FESTO-DIDATIC BRASIL. **Introdução à robótica**. São Paulo: Prepress Editorial, 1998.

Disciplina: Comunicação de Dados	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Microcontroladores

Objetivo:
Aprender conceitos de comunicação de dados e de redes de computadores. Conhecer modelos de camadas, protocolos padronizados e utilização de redes de uso geral.

Ementa:
Introdução às redes de computadores: evolução histórica, aplicações e topologias. Estudo do modelo RM-OSI/ISO e suas camadas. Estudo de métodos e técnicas de transmissão da informação e de acesso ao meio. Estudos dos padrões RS-232, RS-485, RS-422, CAN, IEC1158-2, IEEE 802. Suíte de protocolos TCP/IP. Segurança de redes. Configuração e aplicação prática de redes.

Bibliografia Básica:
[1] TANENBAUM, A., WETHERALL, D. **Redes de Computadores**. 3ª ed. São Paulo: Pearson, 1997.
[2] MACKAY, S.; WRIGHT, E.; PARK, E.; REYNDERS, D. **Practical Industrial Data Networks**: Design, Installation and Troubleshooting. Oxford: Newnes, 2007.
[3] STALLINGS, W. **Redes e Sistemas de Comunicação de Dados**. 8ª ed. São Paulo: Câmpus. 2005.

Bibliografia Complementar:
[1] TORRES, G. **Redes de Computadores**. Rio de Janeiro: Novaterra, 2009.
[2] OLSEN, D. R. LAUREANO, M. A. P. **Redes de Computadores**. Curitiba: ELT, 2010.
[3] PINHEIRO. **Guia Completo de Cabeamento de Redes**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
[4] KUROSE, J. F., ROSSA, K. W. **Redes de Computadores e a Internet: Uma abordagem top-down**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.
[5] ALBUQUERQUE, P. U. B.; ALEXANDRIA, A. R., **Redes Industriais**. 2ª ed. São Paulo: Ensino Profissional. 2009.

Disciplina: Acionamentos de Máquinas Elétricas	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Máquinas Elétricas Eletrônica de Potência

Objetivo:
Conhecer os conceitos básicos necessários para a especificação e acionamento de motores elétricos CC e CA. Compreender os princípios de funcionamento e parametrizar sistemas eletrônicos para o acionamento de motores elétricos.

Ementa: Especificação de Motores: Características de torque-velocidade, características de aceleração e regime permanente, conjugado resistente. Chaves de Partidas Magnéticas: partida direta, estrela-triângulo, motores de duas velocidade (dahlander e dois bobinados), com 9 ou 12 terminais e reversão no sentido de giro. Acionamento eletrônicos de motores CA: Soft-Starter e Inversor de Frequência. Acionamento de motores especiais (motor de passo, servomotores). Acionamento magnético e eletrônico de motores CC.
Bibliografia Básica: [1] FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. São Paulo: Érica, 2007. [2] PETRUZELLA, F. D. **Motores elétricos e acionamentos**. Porto Alegre: Bookman, 2013. [3] RASHID, M. H. **Power Electronics.** 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
Bibliografia Complementar: [1] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C. Jr.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. [2] CHAPMAN, S. J.; HILL, M. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013. [3] FRANCHI, C. M. **Inversores de Frequência: Teoria e Aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2008. [4] MACIEL, E. S.; CORAIOLA, J. A. **Transformadores e Motores de Indução**. Rio de Janeiro: Base Editorial, 2010. [5] SIMONE, G. A. **Máquinas de Indução Trifásicas**: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 2010.

11.9 Nono Semestre

Disciplina: Sistemas de Controle II	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Sistemas de Controle I
Objetivo: Projetar controladores para sistemas em tempo discreto e noções sobre identificação paramétrica de sistemas.		
Ementa: Sistemas de tempo discreto: Discretização de sinais contínuos, teorema da amostragem, segurador de ordem zero, sistemas de tempo discreto em espaço de estados. Discretização de Euler. Projeto de controladores discretos utilizando a transformada Z: baseado no lugar das raízes, resposta em frequência e análise de resposta. Projeto de sistemas de controle discreto no espaço de estados: Controlabilidade, observabilidade e observadores de estados, servomeanismos, alocação de pólos e análise de sistemas não lineares. Controladores ótimos: controlador linear quadrático, predição e filtragem com filtro de Kalman. Identificação paramétrica utilizando mínimos quadrados recursivos.		
Bibliografia Básica: [1] OGATA, K.; **Discrete Time Control Systems**. 2ª ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1995. [2] HEMERLY, E. M. **Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2000. [3] ASTROM. K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-Controlled Systems:** - Theory and Design. 3ª ed. Dover Publications, 2011.		
Bibliografia Complementar: [1] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [2] NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [3] LYONS, R. **Understanding Digital Signal Processing**, 3ª ed. Englewood Cliffs: Prenctice Hall, 2004. [4] CHEN, C. T. **Signals and systems**. New York: Oxford University Press, 2004. [5] OGATA, K. **Matlab for Control Engineers**. 1ª ed. Prentice Hall, 2008.		

Disciplina: Higiene e Segurança do Trabalho	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Desenvolver uma visão sistêmica e integrada de processos de Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde Ocupacional.		
Ementa: Higiene do Trabalho. Meio-ambiente e ambiente do trabalho. Medidas gerais de prevenção de doenças profissionais. Educação sanitária. Estudo de normas regulamentadores (NR) de segurança e saúde no trabalho, com enfoque nas NR-05, NR-06, NR-09, NR-10, NR-11, NR-12, NR-15, NR-16, NR-17, NR-20, NR-23, NR-24, NR-25, NR-26 e outras.		
Bibliografia Básica: [1] FILHO, B. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2011. [2] BARROS, B. F.; GUIMARÃES, E. C. A.; BORELLI, R. GEDRA, R. L. PINHEIRO, S. R. **NR-10**: Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade. São Paulo: Érica, 2010.		

[3] PEPPLOW, L. A. Segurança do Trabalho. Curitiba: Base Editorial, 2010.

Bibliografia Complementar:

[1] BRASIL. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho**.
[2] FILHO, A. N. B. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2010.
[3] PAOLESCHI, B. **Guia prático de Segurança do Trabalho**. São Paulo, Érica. 2010.
[4] CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e Prevenção de Acidentes**. São Paulo: Atlas, 1999.
[5] NAIME, R. . **Gestão de Resíduos Sólidos - uma abordagem prática.** 1ª. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2005. Vol. 1.

Disciplina: Barramentos Industriais	**Carga Horária:** 45 horas	**Pré-requisitos:** Comunicação de Dados Informática Industrial

Objetivo:
Conhecer conceitos de redes de comunicação industriais, sua utilização, integração e aplicação, bem como protocolos tipicamente utilizados em aplicações industriais.

Ementa:
Revisão de conceitos do modelo ISO/OSI e redes. Introdução às redes de comunicação industriais. Apresentação de protocolos da norma IEC 61158, DeviceNet, CANOpen, EtherNet/IP, Modbus e outros. Introdução às redes industriais sem fio WirelessHART e ISA100. Pesquisa de tendências na área. Práticas de configuração e utilização de redes industriais.

Bibliografia Básica:

[1] MACKAY, S.; WRIGHT, E.; PARK, E.; REYNDERS, D. **Practical Industrial Data Networks**: Design, Installation and Troubleshooting. Oxford: Newnes, 2007.
[2] ALBUQUERQUE, P. U. B.; ALEXANDRIA, A. R., **Redes Industriais**. 2ª ed. São Paulo: Ensino Profissional. 2009.
[3] LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D., **Redes Industriais para Automação Industrial:** ASI, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica. 2011.

Bibliografia Complementar:

[1] TANENBAUM, A., WETHERALL, D. **Redes de Computadores**. 3ª ed. São Paulo: Pearson, 1997.
[2] LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Sistemas Fieldbus para Automação Industrial:** DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica. 2009.
[3] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
[4] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012.
[5] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2001.

Disciplina: Processo de Fabricação por Usinagem e CNC	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Ciência e Tecnologia dos Materiais

Objetivo:
Capacitar o estudante a diferenciar os vários processos produtivos e associar a cada um a máquina operatriz apropriada, bem como as variáveis envolvidas em cada operação.

Ementa:
Máquinas operatrizes. Geometria das ferramentas de corte. Teoria geral do corte. Velocidade do corte e tempos de usinagem. Desgaste da vida da ferramenta. Descrição e projeto de ferramentas de corte. Uso do comando numérico computadorizado.

Bibliografia Básica:

[1] FERRARESI, D. **Usinagem**: Fundamentos da usinagem dos Metais. 13ª ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2008.
[2] DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. 6ª ed. São Paulo: Altiber 2008.
[3] MACHADO, A. R; ABRAO, A. M.; COELHO, R. T.; SILVA, M. B. RUFFINO, R.T. **Teoria da Usinagem dos Materiais**. São Paulo: BLucher, 2009.

Bibliografia Complementar:

[1] STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte I**. 7ª ed. Florianópolis: UFSC, 2007.
[2] STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte II**. Florianópolis: UFSC, 2007.
[3] SILVA, S. D. **CNC**: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados - Torneamento. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2009.
[4] ROSSETTI, T. **Manual Prático de Torneiro Mecânico e do Fresador**. Ed. Hemus. 2004.
[5] FITZPATRICK, M. **Introdução à Usinagem com CNC**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Disciplina: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Fenômenos de Transporte para Automação Eletricidade Básica para Automação
Objetivo: Apresentar os conceitos de sistemas de hidráulica e pneumática e capacitar os alunos a resolver problemas de engenharia associados a este assunto.		
Ementa: Conceito de fluidos, pressão e vazão, respectivas unidades de medida. Estudo da hidráulica, aplicações dos sistemas hidráulicos e suas principais características, os componentes e a manutenção de um sistema hidráulico, cálculos de dimensionamento de sistemas hidráulicos. Estudo da pneumática, aplicações dos sistemas pneumáticos e suas principais características, os componentes e a manutenção de um sistema pneumático, cálculos de dimensionamento de sistemas pneumáticos. Montagem de circuitos pneumáticos e hidráulicos para automação de processos.		
Bibliografia Básica: [1] STEWART, H. L. **Pneumática & Hidráulica**. 3ª ed. Curitiba: Hemu, 2012. [2] FIALHO, A. B. **Automação Hidráulica**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica. 2004. [3] FIALHO, A. B. **Automação Pneumática**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica. 2012.		
Bibliografia Complementar: [1] LELUDAK, J. A. **Acionamentos eletropneumáticos**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [2] FESTO_DIDATIC - BRASIL. **Introdução à Hidráulica**. São Paulo: Prepress Editorial, 1998. [3] FESTO DIDATIC. **Introdução à Pneumática**. São Paulo: Prepress Editorial, 1998. [4] BONACORSO, N. G.; NOLL, V. **Automação Eletropneumática**. 5ª ed. São Paulo: Érica, 2001. [5] Festo-Didatic. **Manutenção em Sistemas Hidráulicos.**		

Disciplina: Instalações Elétricas	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Circuitos Elétricos II
Objetivo: Conhecer os principais materiais e equipamentos utilizados em instalações elétricas prediais e industriais. Projetar instalações elétricas prediais e industriais. Realizar projetos elétricos e memoriais descritivos normalizados.		
Ementa: Introdução às instalações elétricas e normas técnicas. Materiais e equipamentos. Projeto de instalações elétricas prediais e industriais. Luminotécnica. Noções básicas de subestações, aterramento elétrico e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.		
Bibliografia Básica: [1] CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [2] COTRIM, A. M. M. B. **Instalações Elétricas**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. [3] MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		
Bibliografia Complementar: [1] WALENIA, P. S.. **Projetos Elétricos Prediais**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [2] WALENIA, P. S.. **Projetos Elétricos Industriais**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [3] VISACRO FILHO, S. **Aterramento elétrico: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento.** São Paulo: Artliber, 2002. [4] CEEE Distribuição. **Regulamento de Instalações Consumidoras: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição, Rede de Distribuição Aérea**. Versão 1.4, 2012. [5] CEEE Distribuição. **Regulamento de Instalações Consumidoras: Média Tensão - Até 25 kV**. 3ª ed. versão 1.0, 2008.		

11.10 Décimo Semestre

Disciplina: Gestão Ambiental para Engenharia	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Entender a relação das atividades de produção com o ambiente, seus efeitos e formas de minimizar o impacto com base na legislação vigente.		
Ementa: Introdução à gestão e educação ambiental. Políticas e legislação ambiental. Licenciamento ambiental. Sistema de gestão ambiental. Riscos ambientais e responsabilidade social. Caracterização e efeitos de poluentes hídricos, atmosféricos e de resíduos sólidos. Processos de tratamento de efluentes industriais. Noções sobre avaliação do ciclo de vida do produto. Emprego de Tecnologias Limpas.		

Bibliografia Básica: [1] ABNT NBR ISO 14001: **Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com Orientações para Uso.** Rio de janeiro: dezembro 2004. [2] TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégia de negócios focadas na realidade brasileira**. 2a ed. São Paulo: Atlas, 2004. [3] NETO, A. S.; SHIGUNOV, T.; CAMPOS, L. M. S. **Fundamentos de Gestão Ambiental**. São Paulo: Moderna, 2009.
Bibliografia Complementar: [1] DONAIRE, Dênis. **Gestão Ambiental na Empresa**. ed.: Atlas. São Paulo, 1999. [2] BACKER, Paul de. **Gestão ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark ed., 2002. [3] DIAS , Reinaldo. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006. [4] SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental.** São Paulo: Atlas, 2007. [5] NAIME, R. . **Gestão de Resíduos Sólidos - uma abordagem prática**. 1. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2005. v. 1. 136 p.

Disciplina: Administração para Engenharia	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Probabilidade e Estatística
Objetivo: Apresentar os conceitos básicos do funcionamento do sistema econômico. Apresentar os modelos de estruturas organizacionais e gestão de pessoas.		
Ementa: Estruturas organizacionais e funções administrativas. Sistema de informações gerenciais. Funcionamento do sistema econômico, introdução a microeconomia, sistema monetário nacional, introdução a macroeconomia, noções de crescimento econômico. Cultura organizacional, competências individuais e organizacionais, modelos e processos de gestão de pessoas, o fator humano e suas dimensões. Acessibilidade e inclusão social nas empresas.		
Bibliografia Básica: [1] SILVA, Adelphino Teixeira. **Administração Básica.** ed. Atlas. 5ª Edição. 2009. [2] FISCHER, André Luiz; DUTRA, Joel Souza; AMORIM. Wilson A. C. **Gestão de Pessoas.** ed. Atlas. 1ª Edição. 2009. [3] MOREIRA, José Octávio de Campo; JORGE, Fauzi Timaço. **Economia: Notas Introdutórias.** ed. Atlas. 2ª Edição. 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] DUTRA, Joel Souza. **Competências: Conceitos e Instrumentos para a Gestão de Pessoas na Empresa Moderna. ed.** Atlas. 1ª Edição. 2004. [2] MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Fundamentos de Administração.** ed. Atlas. 2ª Edição. 2007. [3] OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistema de Informações Gerenciais: Estratégias, Táticas e Operacionais. ed.** Atlas. 13ª Edição. 2010. [4] VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. **Economia: Micro e Macro.** ed. Atlas. 4ª Edição. 2006. [5] LAUDON, Kenneth C. & Jane P. **Sistema de Informações Gerenciais. ed.** Pearson. 7ª Edição. 2007.		

Disciplina: Legislação e Cidadania	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Apresentar conceitos gerais da legislação ligada diretamente à profissão de engenheiro e discutir aspectos de ética, cidadania e inclusão social, relações étnico-raciais, cultura afro-brasileira e educação em direitos humanos.		
Ementa: Noções sobre legislação e hierarquia das leis. Noções de deontologia. Legislação para engenharia. Noções de legislação trabalhista. Tipos de sociedade. Propriedade industrial. Noções de direito constitucional, humano e cidadania. Legislações de inclusão social. Relações étnico-raciais e história e cultura afro-brasileira. Educação em direitos humanos.		
Bibliografia Básica: [1] BRANCHIER, A. S.; TESOLIN, J. D. D. **Direito e Legislação aplicada**. 3ª ed. IBPEX. 2007. [2] COSTA, A. C.; FERRARI, I.; MARTINS, M. R. **Clt - Ltr**. 40ª ed. São Paulo: LTR, 2012. [3] SÁ, A. L. **Ética Profissional**. 9ª ed. São Paulo: 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] COLETO, A. C.; ALBANO, C. J. **Legislação e Organizção Empresarial**. Curitiba: LT, 2010. [2] SARAIVA. **Códigos Civil, Comercial, Processo Civil e Constituição Federal: 4 em 1**. 7ª ed. São Paulo, Saraiva, 2011.		

[3] TOMSZETTE, M. **Curso de Direito Empresarial:** Teoria Geral e Direito Societário 2ª ed. São Paulo: Atlas. Vol. 1.
[4] MARTINS, F. **Contratos e Obrigações Comerciais**. 16ª ed. São Paulo: Forense, 2010.
[5] NALINI, J. R. **Ética Geral e Profissional**. 8ª ed. São Paulo: RT, 2011.

Disciplina: Sistemas Supervisórios	**Carga Horária:** 30 horas	**Pré-requisitos:** Barramentos Industriais
Objetivo: Conhecer conceitos e desenvolver aplicações de supervisão de processos industriais.		
Ementa: Introdução ao sistemas de supervisão de processos (SCADA): conceitos, elementos principais, características, funções. Estudo da comunicação com dispositivos: drivers e OPC. Criação e edição de tags, alarmes e scripts. Desenvolvimento de telas de supervisão e integração com sistemas.		
Bibliografia Básica: [1] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [2] ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2005. [3] ALBUQUERQUE, P. U. B.; ALEXANDRIA, A. R., **Redes Industriais**. 2ª ed. São Paulo: Ensino Profissional. 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012. [2] SANTOS, W. E. **Controladores Lógico Programáveis**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [2] MACKAY, S.; WRIGHT, E.; PARK, E.; REYNDERS, D. **Practical Industrial Data Networks**: Design, Installation and Troubleshooting. Oxford: Newnes, 2007. [4] LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Sistemas Fieldbus para Automação Industrial:** DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica. 2009. [5] LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D., **Redes Industriais para Automação Industrial:** ASI, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica. 2011.		

11.11 Disciplinas Optativas

Como forma de oportunizar ao aluno uma formação suplementar específica através de disciplinas que tenham certa flexibilidade no que diz respeito à programação curricular, estão incluídas 3 disciplinas optativas de 60 horas na matriz curricular obrigatória, focando no mundo do trabalho atual, na sociedade ou ainda em áreas da Engenharia de Controle e Automação.

A seguir está elencado o rol de disciplinas optativas, sendo que várias destas aparecem concomitantemente na matriz curricular de outros cursos superiores oferecidos pelo IFRS Câmpus Farroupilha. As disciplinas optativas serão oferecidas mediante a demanda, com pelo menos 10 alunos matriculados, e a disponibilidade de carga horária dos docentes envolvidos, bem como conforme as matrizes dos demais cursos.

Disciplina: Língua Brasileira de Sinais	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Conhecer e desenvolver a linguagem de LIBRAS.		
Ementa: Tópicos sobre a cultura e identidade surda. Aspectos linguísticos da LIBRAS. Uso de expressões faciais gramaticais. Vocabulário básico de Língua Brasileira de Sinais. Estrutura da frase. Processo de aquisição da língua observando suas especificidades e as diferenças entre LIBRAS/ PORTUGUÊS. Noções básicas da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) com vistas a uma comunicação funcional entre ouvintes e surdos.		
Bibliografia Básica: [1] BRASIL, Secretaria de Educação Especial. **LIBRAS em contexto**. Brasília: SEESP, 1998. [2] BRASIL, Secretaria de Educação Especial. **Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: SEESP, 1997. [3] CAPOVILLA, F.; RAPHAEL, V. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngüe**: Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. 2. ed. São Paulo: Edusp, v. 1 e 2 , 2012.		
Bibliografia Complementar: [1] QUADROS, R. M. de. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas,		

1997.
[2] SILVA, Fábio Irineu et.al. Aprendendo LIBRAS como segunda língua. Santa Catarina:
[3] BERGAMINI, C. W. Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional. São Paulo: Atlas, 2005.
[4] FELIPE, Tanya A. LIBRAS em contexto: Curso Básico : Livro do Estudante. 8ª. ed.- Rio de Janeiro : WalPrint Gráfica e Editora, 2007.
[5] FADERS. **Serviço de ajudas técnicas**: Minidicionário. Porto Alegre, 2010.

Disciplina: Qualidade e Eficiência da Energia Elétrica	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Acionamentos de Máquinas Elétricas Instalações Elétricas
Objetivo: Identificar e corrigir os principais distúrbios da energia elétrica. Compreender e aplicar os conceitos de eficiência energética.		
Ementa: Eficiência energética: fundamentos e aplicações em residências e indústrias. Qualidade de energia: conceito, origem, medição e técnicas de correção de distúrbios da energia elétrica. Normalização.		
Bibliografia Básica: [1] MARTINHO, E. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. rev., São Paulo: Érica, 2013. [2] MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [3] SÓRIA, A. F. S.; FILIPINI, F. A. **Eficiência energética**. Curitiba: Base Editorial, 2010.		
Bibliografia Complementar: [1] PROCOBRE. **Harmônicas nas instalações elétricas**. Disponível em: <http://procobre.org/pt/media-center/biblioteca/?did=635>. Último acesso: 22/09/2014. [2] PROCOBRE. **Eficiência energética em transformadores de distribuição**. Disponível em: <http://procobre.org/pt/media-center/biblioteca/?did=628>. Último acesso: 22/09/2014. [3] AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. [4] ELEKTRO, UNIFEI, EXCEN, FUPAI. **Eficiência Energética: Fundamentos e Aplicações**. Campinas-SP, 2012. [5] CHAPMAN, S. J.; HILL, M. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.		

Disciplina: Sistemas Digitais	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Microcontroladores
Objetivo: Capacitar o aluno a conhecer os conceitos principais sobre sistemas digitais.		
Ementa: Conceito e estrutura de sistemas digitais. Blocos operacional e controlador. Comunicação entre sistemas digitais. Paralelismo em sistemas digitais. Projeto lógico e elétrico de sistemas digitais.		
Bibliografia Básica: [1] ERCEGOVAC, M.; LANG, T.; MORENO, J. H. **Introdução aos Sistemas Digitais**. Porto Alegre: Bookman. [2] PEDRONI, V. A. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. São Paulo: Campus. [3] MOSS, G. L.; WIDMER, N. S.; TOCCI, R. J. **Sistemas Digitais**. São Paulo: Prentice Hall.		
Bibliografia Complementar: [1] IODETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 39ª ed. São Paulo: Érica, 2007. [2] BENEDUZZI, H.; METZ, J. **Lógica e Linguagem de Programação**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2010. [3] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital**. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [4] TOKHEIM, R. **Fundamentos de eletrônica digital**: sistemas combinacionais. 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [5] TOKHEIM, R. **Fundamentos de eletrônica digital**: sistemas sequenciais. 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.		

Disciplina: Princípio de Comunicações	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Eletrônica Analógica II Sinais e Sistemas
Objetivo: Capacitar o aluno a conhecer aspectos teóricos aprofundados sobre sistemas de comunicação analógicos e digitais.		
Ementa: Análise de sinais. Estudo matemático dos sistemas de comunicação analógicos e digitais. Moduladores e demoduladores.		

Bibliografia Básica: [1] LATHI, B. P.; DING, Z. **Modern Digital and Analog Communication Systems**. Oxford. [2] NETO, V. S. **Telecomunicações**: Sistemas de Modulação - Uma Visão Sistêmica. São Paulo: Érica. [3] MEDEIROS, J. C. **Livro Princípios de Telecomunicações**: Teoria e Prática. São Paulo: Érica.
Bibliografia Complementar: [1] OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. V. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed, São Paulo, Pearson, 2010. [2] HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001. [3] LYONS, R. **Understanding Digital Signal Processing**. 3ª ed. Englewood Cliffs: Prenctice Hall, 2004. [4] CHEN, C. T. **Signals and systems**. New York: Oxford University Press, 2004. [5] OPPENHEIM, A. V. e SCHAFER, R. W. **Discrete-Time Signal Processing**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989.

Disciplina: Projeto de Sistemas Microcontrolados	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Microcontroladores
Objetivo: Desenvolver projetos de sistemas microcontrolados.		
Ementa: Revisão de tecnologias e de periféricos disponíveis em microcontroladores. Desenvolvimento de aplicações com aquisição e armazenamento de dados. Interfaceamento com sensores, atuadores e computador. Desenvolvimento de projeto.		
Bibliografia Básica: [1] PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7.ed., São Paulo: Érica, 2007. [2] PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6.ed., São Paulo: Érica, 2007. [3] SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para o PIC16F628A.** 12.ed., São Paulo: Érica, 2008.		
Bibliografia Complementar: [1] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital.** 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [2] BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise Circuitos Elétricos**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. [3] IODETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 39ª ed. São Paulo: Érica, 2007. [4] MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C**. São Paulo: Pearson, 2009. [5] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2007.		

Disciplina: Programação Orientada a Objetos	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Algoritmos e Programação II
Objetivo: Compreender o paradigma de orientação a objetos, desenvolver programas com threads e com tratamento de erros e criar de aplicações gráficas.		
Ementa: Linguagem de Programação Orientada a Objeto. Classes e Objetos. Conceitos avançados: Herança. Interfaces e Polimorfismo. Encapsulamento de Dados. Sobrecarga e Sobrescrita de Métodos. Tratamento de Exceções e Erros. Objetos distribuídos e invocação remota. Programação concorrente (Multi-thread). Sincronismo de processos. Desenvolvimento de interfaces gráficas.		
Bibliografia Básica: [1] DEITEL, H.; DEITEL, P. **Java: Como Programar.** 8ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2010. [2] GOETZ, P. **Java Concorrente na Prática**. Rio de Janeiro: Altabooks, 2009. [3] SANTOS, R. **Introdução a Programação Orientada a Objetos usando Java**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.		
Bibliografia Complementar: [1] MARTIN, C. **Código Limpo: Habilidades Práticas do Agile Software.** Rio de Janeiro: Altabooks, 2010. [2] MENDES, D. **Programação Java em Ambiente Distribuído.** São Paulo: Novatec, 2011. [3] GOODRICH, M.; TAMASSIA, R. **Estruturas de dados e algoritmos em JAVA.** Porto Alegre: Bookman, 2007. [4] WAZLAWICK, R. **Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientado a Objetos.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010. [5] COULOURIS, G.; DOLIMORE, J.; KINDBERG, T. **Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projeto.** 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.		

Disciplina: Processamento de Imagens	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Algoritmos e Programação II
Objetivo: Capacitar o aluno aos princípios do processamento de imagens e na utilização em sistemas de inspeção automáticos.		
Ementa: Aquisição e representação de imagens digitais. Conceitos de filtragem, restauração, transformação. Conceitos de segmentação e classificação, detecção de bordas e reconhecimento de padrões. Desenvolvimento de aplicações baseadas em visão de máquina.		
Bibliografia Básica: [1] GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E.. **Processamento de Imagens Digitais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. [2] NEVES, L. A. P.; NETO, H. V. GONZAGA, A. **Avanços em Visão Computacional**. Omnipax Editora, 2012. [3] SOLOMON, C.; BRECKON, T. **Fundamentos de Processamento Digital de Imagens.** LTC, 2013.		
Bibliografia Complementar: [1] MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C**. São Paulo: Pearson, 2009. [2] RUSS, J. C. **The Image Processing Handbook**. 3.ed. Boca Raton: CRC Press, 1998. [3] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2007. [4] UKIVA. **Machine Vision Handbook**. 3ª ed, 2007. [5] WHELAN, P.; BATCHELOR, B**. Intelligent Vision Systems for Industry**. Springer, 1997.		

Disciplina: Tecnologias em Automação	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Informática Industrial Instalações Elétricas Acionamentos de Máquinas Elétricas
Objetivo: Conhecer novas tecnologias e tendências na área de automação.		
Ementa: Apresentação de novas tecnologias, conceitos e tendências nos segmentos de automação predial e industrial, bem como de potenciais aplicações destas novas tecnologias.		
Bibliografia Básica: [1] FILHO, J.M. **Instalações Elétricas Industriais**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [2] SÓRIA, A. F. S.; FILIPINI, F. A. **Eficiência energética**. Curitiba: Base Editorial, 2010. [3] MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
Bibliografia Complementar: [1] SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação**: Controle Discreto. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2012. [2] GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prenctice Hall, 2011. [3] NATALE, F. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2001. [4] OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prenctice Hall, 2012. [5] FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. São Paulo: Érica, 2007.		

Disciplina: Mecânica Geral II	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Mecânica Geral I
Objetivo: Apresentar o estudo da dinâmica aplicada às máquinas e suas estruturas.		
Ementa: Cinemática e dinâmica do ponto material. 2ª. Lei de Newton. Energia e quantidade de movimento linear e quantidade de movimento angular. Sistemas de pontos materiais. Cinemática de corpos rígidos. Princípios de conservação de energia e quantidade de movimento linear e quantidade de movimento angular. Introdução à dinâmica de corpos rígidos em três dimensões.		
Bibliografia Básica: [1] BEER, F. P. e JOHNSTON Jr., E. R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica.** ed. McGraw Hill. 7ª Edição. 2006. [2] MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica. Dinâmica**. 6ª Edição. LTC. 2009. [3] HIBBELER, R. C. **Dinâmica:** Mecânica para Engenharia. 12ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2011.		
Bibliografia Complementar: [1] SHAMES, I. H. **Dinâmica**: Mecânica para Engenharia. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2002. [2] KAMINSKI, P. C. **Mecânica Geral para Engenheiros.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000. [3] MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral.** 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2004.		

[4] TONGUE, B. H.; SHEPPARD, S. D. **Dinâmica**: Análise e Projeto de Sistemas em Movimento. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[5] HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e KENNETH S. K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 1.

Disciplina: Mecânica dos Sólidos I	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** Mecânica Geral I
Objetivo: Capacitar o aluno a conhecer e identificar os métodos de análises de tensões e deformações em peças e estruturas mecânicas.		
Ementa: Introdução à Mecânica dos Sólidos. Solicitações internas. Tensões e deformações. Esforço axial. Torção. Flexão simples. Cisalhamento em vigas. Solicitações compostas. Noções de coeficiente de segurança.		
Bibliografia Básica: [1] POPOV, E. P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. [2] BOTELHO, M. H. C. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Edgard Blücher. [3] HIBBELER, R.C. **Resistência dos Materiais**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.		
Bibliografia Complementar: [1] UGURAL, A. C. **Mecânica dos Materiais**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC., 2009. [2] KAMINSKI, P. C. **Mecânica Geral para Engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. [3] MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral**.2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. [4] MELCONIAN, S. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 14ª ed. São Paulo: Érica, 2000. [5] KOMATSU, J. S. **Mecânica dos Sólidos 1**. 1ª ed. São Paulo: EDUFSCAR. Vol. 1.		

Disciplina: Administração da Produção	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Apresentar os princípios básicos que norteiam os modernos sistemas de administração de produção e ministrar conhecimentos relativos à administração, ao planejamento e ao controle de produção em geral.		
Ementa: Perspectiva corporativa e operacional da Administração da Produção. Teoria das Restrições (TOC). Sistema Just-in-time (JIT), seus aspectos e ferramentas: Sistema Toyota de Produção, Tecnologia de grupo - células de manufatura-; Sistema Kanban, Autonomação – jidoka-; Redução de set-up; Manutenção Produtiva Total (TPM); CEP - Controle Estatístico do Processo; Kaizen (Melhoria Contínua) e Melhoria Contínua em serviços. Avaliação da Produtividade. Aspectos relacionados ao ambiente de trabalho: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).		
Bibliografia Básica: [1] FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços:** operações, estratégia e tecnologia de informação. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. [2] MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. Cenage Learning, São Paulo, 2009. [3] SLACK, Nigel. et al. **Administração da produção**: edição compacta. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] GIANESI, Irineu G.N.; CORRÊA, Henrique Luiz. **Just in time, MRP II e OPT:** um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993. [2] GOLDRATT, Eliyahu M. **A Meta:** um processo de melhoria contínua. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2003. [3] MARTINS, Petrôneo G. LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005 [4] MOURA, Reinaldo Aparecido. **Kanban:** a simplicidade do controle da produção. São Paulo: IMAM, 2003. [5] RAGO, Sidney Francisco Trama et al. **Atualidades na gestão da manufatura.** São Paulo: IMAM, 2003.		

Disciplina: Gestão de Custos	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Apresentar os conhecimentos relativos aos princípios de técnicas de gestão de custos.		
Ementa: Matemática Financeira. Princípios e técnicas de apuração de custos. Instrumentos utilizados na compreensão dos mecanismos de formação, apuração e análise de custos. Utilização das informações de custos para o planejamento e controle das atividades empresariais.		

Bibliografia Básica: [1] HANSEN, D. R. **Gestão de custos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. [2] IUDÍCIBUS, S. **Análise de balanço**: análise da liquidez e do endividamento; análise do giro; rentabiliade e alavancagem financeira. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. [3] MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
Bibliografia Complementar: [1] BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**. São Paulo: Atlas, 2005. [2] DUTRA, R. G. **Custos**: uma abordagem prática. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. [3] JIMBALVO, J. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: LTC, 2009. [4] MAHER, M. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2001. [5] SOUZA, M.; DIEHL, C. A. **Gestão de custo**: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração. São Paulo: Atlas, 2009.

Disciplina: Empreendedorismo	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Apresentar os conceitos principais relacionados ao empreendedorismo.		
Ementa: Empreendedorismo. Perfil empreendedor: habilidades e qualidades. Plano de negócios: estrutura e elementos do plano. Análise do mercado regional. Estudo das tendências. Escolha de atividades produtivas, ideias e oportunidades. Comercialização. Plano de marketing. Calendário de operações. Plano operacional: equipamentos, pessoas, insumos; Registro e análise de resultados. Plano financeiro; Decisão de investir: orçamento e fontes de “investimento”. (financiamento).		
Bibliografia Básica: [1] DEGEN, R. J. **O empreendedor: empreender como opção de carreira**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. [2] DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. São Paulo: Cultura, 1999. [3] HISRICH, R. D. **Empreendedorismo**. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] NETO, J. F. C. **Elaboração e avaliação de projetos de investimento considerando o risco**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. [2] DRUKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor**: prática e princípios. São Paulo: Cengage, 2008. [3] FARAH, O. E.; CAVALCANTI, M.; MARCONDES, L. P. **Empreendedorismo estratégico**: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2011. [4] MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores**. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2010. [5] NAGLE, T. T.; HOGAN, J. **Estratégia e táticas de preço**: um guia para crescer com lucratividade. Tradução Sonia Midori Yamoto e Fabrício Pereira Soares. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.		

Disciplina: Gestão de Projetos	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Compreender diferentes aspectos relacionados à gestão de projetos.		
Ementa: Estrutura do gerenciamento do projeto, áreas e processos do gerenciamento de projetos: definições; ciclo de vida do projeto. Áreas e processos do gerenciamento de projetos: integração, escopo, tempo, qualidade, recursos humanos, custos, qualidade, comunicação e riscos do projeto.		
Bibliografia Básica: [1] KEELING, R. **Gestão de projetos:** uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2002. [2] WOILER, S. **Projetos:** planejamento, elaboração e análise. 2. ed. São Paulo: Atlas: 2008. [3] XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de projetos:** como definir e controlar o escopo do projeto. São Paulo: Saraiva, 2008.		
Bibliografia Complementar: [1] CAVALIERI, A. et. al. **AMA:** manual de gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. [2] BRITO, P. **Análise e Viabilidade de projetos de investimentos.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. [3] NETO, J. F. **Elaboração e avaliação de projetos de investimento considerando o risco.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. [4] GIDO, J; CLEMENTS, J. P. **Gestão de projetos**. São Paulo: Cengage, 2007. [5] MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos:** como transformar ideias em resultados**.** São Paulo: Atlas, 1997.		

Disciplina: Relações Humanas nas Organizações	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Desenvolver e discutir as relações humanas no mundo do trabalho.		
Ementa: Relações interpessoais, intrapessoais e inteligência emocional para formação de competências. Personalidade, liderança e comunicação nos grupos e equipes de trabalho. As relações humanas no mundo do trabalho ao longo das teorias administrativas, com ênfase nas teorias motivacionais e na Escola das Relações Humanas. Educação das Relações Étnico-Raciais para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.		
Bibliografia Básica: [1] BERGAMINI, C. W. **Psicologia Aplicada à Administração de Empresas**: Psicologia do Comportamento Organizacional. São Paulo: Atlas, 2005. [2] MATTAR, J. **Filosofia e Ética na Administração**. São Paulo: Saraiva, 2009. [3] ROBBINS, S. P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] BITENCOURT, C. **Gestão Contemporânea de Pessoas**: Novas Práticas, Conceitos Tradicionais. Porto Alegre: Bookman, 2010. [2] BORDENAVE, J. E. D. **O que é Comunicação**. São Paulo: Brasiliense, 2004. [3] MORGAN, G. **Imagens da Organização**. São Paulo: Atlas, 1996. SENNETT, R. A **Corrosão do Caráter**: conseqüências pessoais do trabalho no novo capitalismo. Rio de Janeiro: Record, 1999. [4] ZANELLI, J. C.; BORGES-ANDRADE, J. E. e BASTOS, A. V. B. **Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil**. Porto Alegre: Artmed, 2004. [5] MARTINELLI, D. P.; ALMEIDA, A. P. **Negociação e solução de conflitos:** do impasse ao ganha-ganha através do melhor estilo. São Paulo: Atlas, 2012.		

Disciplina: Ética nas Organizações	**Carga Horária:** 60 horas	**Pré-requisitos:** -
Objetivo: Compreender e discutir aspectos relacionados à ética nas organizações.		
Ementa: Aproximações conceituais em filosofia moral e teorias éticas. Ética e direitos humanos. Ética nas organizações: possibilidades, limites e impasses. A ética e as relações da empresa com seus stakeholders e com o meio ambiente. Ética, liderança e tomada de decisão. O desenvolvimento sustentável e a responsabilidade social. Estudo de casos e dilemas morais aplicados às situações organizacionais.		
Bibliografia Básica: [1] CHAUI, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2010. [2] MATTAR, J. **Filosofia e ética na administração**. São Paulo: Saraiva, 2004. [3] SROUR, R. H. **Ética empresarial**: o ciclo virtuoso dos negócios. Rio de Janeiro: Câmpus, 2009.		
Bibliografia Complementar: [1] ARRUDA, M. C. C.; WHITAKER, M. C.; RAMOS, J. M. R. **Fundamentos de ética empresarial e econômica**. São Paulo: Atlas, 2003. [2] NALINI, J. R. **Ética geral e profissional**. 9ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. [3] GALLO, S. **Ética e cidadania**: caminhos da filosofia. 11ª ed. Campinas: Papirus, 2003. [4] GURGEL; C. **A gerência do Pensamento**: gestão contemporânea e consciência neoliberal. São Paulo: Editora Cortez, 2003. [5] MARTINELLI, D. P.; ALMEIDA, A. P. **Negociação e solução de conflitos**: do impasse ao ganha-ganha através do melhor estilo. São Paulo, Atlas, 2012.		

12 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS ANTERIORES

12.1 Alunos com Extraordinário Aproveitamento

O aluno com extraordinário aproveitamento e que possua conhecimentos prévios aprofundados em uma matéria, possui o direito de realizar prova de certificação de conhecimento, conforme a Resolução nº 083 de 28 de julho de 2010 do Conselho Superior do IFRS.

A solicitação de certificação de conhecimento é realizada via protocolo na secretaria de registros escolares e encaminhada ao coordenador do curso para deferimento ou indeferimento e encaminhamento.

A verificação do extraordinário aproveitamento é feita através de prova de proficiência elaborada por professor da área da disciplina. Para ser considerado aprovado na prova de proficiência e ter a dispensa de cursar a disciplina, o aluno deverá obter como aproveitamento mínimo, a mesma nota utilizada na avaliação das disciplinas do curso. Obrigatoriamente esta prova de proficiência deverá contemplar os conhecimentos, as habilidades e as competências de encerramento da disciplina e fica vedado ao professor elaborador fornecer orientações específicas para o aluno realizar a prova de proficiência.

Concluída a prova de proficiência, o professor elaborador faz a avaliação do resultado obtido pelo aluno e encaminha ao coordenador do curso para as providências necessárias. O encaminhamento do resultado da prova de proficiência deve ser feito pelo coordenador do curso, de modo a possibilitar a matrícula do aluno em outra disciplina, caso obtenha aprovação ou, em caso de não lograr aprovação na prova especial, deverá cursar a disciplina normalmente.

É vedada a certificação de conhecimento para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, de Projeto Integrador e de Estágio Curricular.

12.2 Aproveitamento Curricular Externo

É facultado ao aluno solicitar o aproveitamento de disciplinas correspondentes às cursadas em outros cursos superiores, em instituições de ensino superior nacionais ou estrangeiras, anteriormente ao ingresso neste curso.

O requerimento de aproveitamento de disciplinas deverá ser protocolado na secretaria de registros escolares, respeitado o prazo estabelecido em calendário acadêmico, em formulário próprio, acompanhado de histórico escolar oficial e programas analíticos específicos de cada disciplina, conforme a Resolução nº 083 de 28 de julho de 2010 do Conselho Superior do IFRS.

Poderão ser aproveitados somente conteúdos das disciplinas em que o candidato tenha obtido aprovação, sendo aceito se a carga horária e conteúdo programático delas corresponderem, no mínimo, a 75% das disciplinas equivalentes oferecidas neste curso.

Será verificada pelo coordenador do curso, no conjunto cursado, a existência de disciplinas obrigatórias e optativas pertencentes ao currículo deste curso, em que o aluno está ingressando, sendo vedado o aproveitamento do Trabalho de Conclusão do Curso, do Projeto Integrador e do Estágio Curricular.

13 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Na avaliação das atividades discentes, em equilíbrio com a proposta do curso, pretende-se que seja contemplado o enfoque interdisciplinar em que os professores envolvidos nas atividades didático-pedagógicas de ensino, pesquisa e extensão desenvolverão um processo continuado e progressivo de avaliação, considerando o percurso dos estudantes, valorizando sua progressão e a busca de estratégias de superação de suas dificuldades.

No curso, o processo avaliativo pretende:

- diagnosticar possíveis dificuldades e construir estratégias para sua superação, possibilitando ao professor a compreensão do estágio de aprendizagem em que o estudante se encontra e detectar as causas de suas dificuldades;
- informar resultados que estão sendo alcançados durante e ao final das atividades acadêmicas desenvolvidas;
- possibilitar o replanejamento do trabalho docente;
- favorecer o desenvolvimento do estudante como profissional, indivíduo e cidadão, auxiliando-o no seu crescimento, na construção do conhecimento, no processo de interação e no desenvolvimento de suas competências, habilidades e responsabilidades sociais.

As disciplinas serão oferecidas conforme sequência da matriz curricular em vigor, observando os pré-requisitos e a oferta das disciplinas pela instituição.

A avaliação do rendimento escolar do aluno, em cada disciplina, será realizada no decurso do período letivo, mediante exercícios, trabalhos, projetos, provas ou outras modalidades de aferição da aprendizagem. A avaliação compreenderá um processo continuado dentro das disciplinas que, reforçado pelos encontros dos docentes do curso, permitirá acompanhar, diagnosticar e avaliar o desenvolvimento do aluno, seguindo o perfil do egresso desejado.

O aluno que, por motivo previsto em lei, não puder realizar as avaliações nas datas previstas, poderá realizá-las em data definida pelo professor, desde que a justificativa seja apresentada e aprovada no setor competente do IFRS em um prazo máximo de 3 dias úteis após o ocorrido.

O aluno reprovado poderá prosseguir seus estudos, matriculando-se nas disciplinas da sequência curricular recomendada, bem como nas disciplinas em que foi reprovado, atendido os pré-requisitos curriculares e a não coincidência de horários.

13.1 Expressão dos Resultados

Ao final de cada semestre o professor registrará, sob forma de notas, os resultados de aproveitamento, numa escala de 0 a 10 (zero a dez). O percentual mínimo para aprovação por disciplina de 60% (sessenta por cento) de aproveitamento, ou seja, nota final 6 (seis).

Os resultados da avaliação do processo ensino-aprendizagem são expressos em notas provenientes de pelo menos dois instrumentos de avaliação, primeira nota (N1) e segunda nota (N2) para cada disciplina do curso, que podem variar de 0 a 10 (zero a dez). As referidas notas serão atribuídas ao aluno de acordo com o desempenho do mesmo nas atividades propostas pelo professor (trabalhos, exercícios práticos, seminários, provas, etc.), resultando em uma média ao final da disciplina. Ao aluno que não atingir a nota mínima 6 (seis) na média final, será oportunizada a

realização de uma avaliação substitutiva da menor nota, realizando-se, posteriormente, um novo cálculo e gerando-se uma nova nota final.

O aluno em cuja avaliação final da disciplina constar aproveitamento maior ou igual a 6 (seis) será considerado APROVADO e poderá matricular-se em disciplinas da sequência curricular, observados os pré-requisitos das disciplinas. O aluno em cuja avaliação final da disciplina tiver aproveitamento menor que 6 (seis), será considerado REPROVADO e poderá matricular-se novamente nesta disciplina, respeitada a oferta pela instituição e a compatibilidade de horário.

No Trabalho de Conclusão do Curso, a banca examinadora emitirá parecer quanto à forma e conteúdo do trabalho, bem como sobre a apresentação oral do aluno, e respeitará os mesmos critérios de aproveitamento das demais disciplinas do curso, conforme o regulamento do Trabalho de Conclusão do Curso.

13.2 Da recuperação

É garantido por lei o direito às atividades de recuperação, excluindo-se o Trabalho de Conclusão de Curso, para o estudante que, tendo frequência, não lograr o conceito mínimo na disciplina na média das etapas.

A recuperação se dá através de atividades disciplinares para recuperação de conteúdos e é instrumentalizada pelo docente regente da disciplina. Consideram-se atividades disciplinares aquelas ocorridas durante o semestre letivo na modalidade de recuperação paralela.

14 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso decorrerá do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES, regulado pela Lei nº 10.861/ 2004, formado por três componentes principais: avaliação institucional, avaliação de cursos e a avaliação do estudante, através do ENADE.

Os indicadores obtidos através dos diversos mecanismos de avaliação são constantemente analisados pelos gestores do IFRS, do Câmpus, do curso e pelos órgãos do curso (NDE e Colegiado), buscando o desenvolvimento de ações que busquem a melhoria continuada do curso.

14.1 Avaliação Institucional

14.1.1 Autoavaliação

Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRS, a avaliação institucional é um processo contínuo que visa gerar informações para reafirmar ou redirecionar as ações da instituição, norteadas pela gestão democrática e autônoma, garantindo a qualidade no desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão.

Coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), a aplicação dos instrumentos de autoavaliação é feita através de sistemática definida pelo IFRS, com a utilização de software desenvolvido pelo Departamento de Tecnologia da Informação da Instituição, no formato on-line para a comunidade interna. Para a comunidade externa, formada por instituições públicas e privadas parceiras, o instrumento é disponibilizado no formato off-line e enviado via correio eletrônico ou mesmo em formato físico, quando necessário. Os relatórios gerados por esta comissão podem ser acessados em meio eletrônico e estão disponíveis na página do IFRS.

14.1.2 Avaliação Externa

Realizada por comissões designadas pelo Inep, a avaliação externa (Recredenciamento da Instituição) tem como referência os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e os relatórios das autoavaliações. O processo de avaliação externa independente de sua abordagem e se orienta por uma visão multidimensional que busque integrar suas naturezas formativas e de regulação numa perspectiva de globalidade.

14.2 Avaliação de cursos

O Inep conduz todo o sistema de avaliação de cursos superiores, produzindo indicadores e um sistema de informações que subsidia tanto os processos de regulamentação (Reconhecimento e Renovação do Reconhecimento), como garante transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade.

14.3 Enade

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o SINAES, juntamente com a avaliação institucional e a avaliação dos cursos de graduação, tem o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial. O ENADE é componente curricular obrigatório e a situação do mesmo deve estar registrada no histórico escolar do estudante.

15 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares propiciam a ampliação e a agregação de conhecimento através de experiências adquiridas pelos acadêmicos durante a sua formação em espaços diversos dentro ou fora do IFRS Câmpus Farroupilha, incluindo-se instituições de ensino, empresas públicas ou privadas, espaços de vivência sociocultural e afins, nacionais ou internacionais. A inclusão das Atividades Complementares segue as diretrizes da Resolução CNE/CES nº 11 de 11 de março 2002.

No curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRS Câmpus Farroupilha, as Atividades Complementares relacionadas com a área do curso são recomendadas nas seguintes modalidades:

- eventos acadêmicos, culturais e técnico-científicos;
- atividades acadêmicas remuneradas ou voluntárias de ensino, pesquisa e/ou extensão;
- componentes extracurriculares cursados no IFRS ou em outras Instituições de Ensino Superior (IES), se estiverem vinculados a outro curso superior;
- participação como ouvinte na apresentação de trabalhos de nível médio e superior;
- estágio não obrigatório;
- visitas técnicas e/ou orientadas;
- produção bibliográfica, técnico-científica e/ou artístico-cultural;
- participação em órgãos colegiados.

O aluno tem o período de duração do seu curso para participar de eventos relacionados a área de atuação e em outras áreas do seu interesse particular. É importante que as atividades realizadas pelo aluno sejam diversificadas, de modo a interagir positivamente em sua formação.

As Atividades Complementares do curso são regidas por um regulamento específico e devem perfazer um total de 120 horas de atividades consideradas.

16 ESTÁGIO CURRICULAR

O Estágio Curricular é obrigatório e objetivo garantir ao aluno as condições indispensáveis à sua integração no mundo do trabalho. Tem a coordenação e acompanhamento de profissionais habilitados e é realizado em ambientes específicos que permitam a realização de atividades de prática profissional orientada, vivenciando situações reais de trabalho e de ensino aprendizagem, realizadas em empresas conveniadas.

A avaliação do Estágio Curricular é realizada através de:

- acompanhamento contínuo e sistemático das atividades que o aluno realiza;
- análise do relatório referente às ações desenvolvidas no período de estágio;
- análise da ficha de avaliação do Supervisor de Estágio do local de trabalho.
- o aluno pode solicitar trancamento de matrícula após a conclusão do último semestre do curso, antes da realização do estágio.

Ao aluno que solicitar trancamento de matrícula é concedido o prazo de dois semestres para reingresso e o estágio é realizado no primeiro semestre letivo posterior ao pedido. O aluno considerado reprovado no Estágio Curricular tem o prazo máximo de um ano para o reinício do mesmo. O aluno que exceder o prazo previsto para a realização do estágio, é submetido à atualização curricular.

O aluno que possuir vínculo empregatício poderá o utilizar para a realização do estágio, desde que atendidas as exigências do regulamento do Estágio Curricular e desde que as atividades tenham relação com o curso. O Estágio Curricular tem a duração de 250 horas, e possui regulamento específico.

17 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O principal objetivo dessa atividade é integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, com caráter final de um trabalho de elaboração e defesa de projeto, sendo obrigatório como requisito para a graduação. Nesse projeto de síntese, deverão ser incorporados padrões e normas de engenharia e deverão ser incluídas condições realistas determinadas por considerações técnicas, éticas, de saúde, de segurança, sociais, políticas, ambientais, econômicas, de sustentabilidade e de manufaturabilidade, preparando o estudante para a prática da Engenharia.

O aluno, ao desenvolver um determinado projeto vai necessitar de todos os conhecimentos e habilidades desenvolvidas no curso. Todo o currículo do curso é utilizado no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, uma vez que, no projeto de um determinado aluno, todo ou parte do conhecimento adquirido será exigido para atender uma especificidade daquele projeto.

O TCC será desenvolvido ao longo dos últimos semestres do curso, com uma carga horária de 120 horas, sob a orientação de um professor orientador, culminando na sua apresentação e defesa frente a uma banca de professores, no final do décimo semestre do curso. O TCC, assim como o Estágio Curricular, não é considerado disciplina. O TCC possui regulamento específico.

18 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E BIBLIOTECA

18.1 Recursos Materiais

Os recursos materiais à disposição do curso superior de Engenharia de Controle e Automação são aqueles do Câmpus Farroupilha, contando com uma área construída de cerca de 4.500 m², localizado na Avenida São Vicente, nº 785 em Farroupilha, RS.

O espaço físico do Câmpus compreende uma área administrativa, com sala de reuniões, sala de direção, coordenação de ensino, coordenação de relações empresariais, sala de professores e salas destinadas à coordenação de recursos humanos, Diretoria de Administração e Patrimônio e Diretoria de Planejamento, Orçamento e Finanças.

Neste espaço há também 22 (vinte e duas) salas de aula, sendo 14 (quatorze) salas com multimídia, 06 (seis) laboratórios de informática, 11 (onze) laboratórios específicos para as práticas dos cursos oferecidos, auditório com capacidade total para 150 (cento e cinquenta) lugares e a biblioteca. Os laboratórios contam com um regulamento específico para a sua utilização.

A estrutura de acessibilidade do Câmpus Farroupilha é composta por rampas de acessos aos prédios e banheiros adaptados para atender aos portadores de necessidades especiais, e está em implantação o novo projeto de acessibilidade do Câmpus.

18.2 Biblioteca

O Câmpus Farroupilha conta com uma biblioteca em fase de implantação, organizada para atender a totalidade dos cursos atualmente ofertados, preparando-se para atender também os futuros cursos superiores e de pós-graduação. Atualmente, existe um total de 5.425 exemplares de livros, ainda a videoteca, jornais e revistas. O acervo é renovado anualmente, conforme disponibilidade orçamentária e atendendo às solicitações do corpo docente e discente.

Está em construção um novo prédio que irá abrigar a nova biblioteca, bem como os setores administrativos do Câmpus. A área total interna da biblioteca é de 252 m² e está disponível para a comunidade, sendo o empréstimo domiciliar restrito à comunidade interna.

A biblioteca conta com um técnico administrativo graduado em biblioteconomia e um auxiliar de biblioteca, para orientação e atendimento aos usuários. O horário de funcionamento é das 8:00 às 22:15. A biblioteca conta com regulamento específico.

18.3 Laboratórios de Informática

O Câmpus Farroupilha conta atualmente com 6 (seis) laboratórios de informática. Os laboratórios de informática estão localizados no Bloco 3, distribuídos em 6 (seis) salas e totalizam 148 computadores. Todos os equipamentos são ligados em rede e com acesso à internet e equipados com softwares para o desenvolvimento das aulas previstas para os cursos oferecidos no Câmpus. O horário de funcionamento dos laboratórios é das 7:30 às 22:15.

A finalidade dos laboratórios de informática é permitir a prática de atividades relacionadas ao ensino, à pesquisa e ao desenvolvimento do conhecimento na área da informática, dentro da disponibilidade dos laboratórios e respeitando seu regulamento de uso. O acesso aos laboratórios e seus recursos é garantido, a toda comunidade acadêmica, mediante requisição de cadastro realizada diretamente nos laboratórios de informática ou na biblioteca da instituição.

Todos os cursos oferecidos no Câmpus Farroupilha utilizam-se destes recursos para desenvolver e aprimorar o conhecimento dos alunos em diversas áreas. O uso dos laboratórios de informática não atende somente às disciplinas ligadas aos cursos da área da informática, fornecem também suporte para que outras disciplinas se beneficiem destes recursos. Os laboratórios de informática são hoje, um dos principais instrumentos de pesquisa na busca pelo conhecimento, no apoio extra-classe e facilitadores das atividades acadêmicas normais. O uso dos laboratórios e de seus recursos, por parte de alunos e professores, prioriza as disciplinas práticas dos cursos da instituição e nos horários em que as mesmas não ocorrem o acesso é livre a qualquer usuário interessado.

18.4 Laboratórios de Ensino Específicos

Além dos laboratórios de informática, o Câmpus Farroupilha dispõe de laboratórios para as atividades dos diversos cursos, e podem ser utilizados nas abordagens práticas dos conteúdos das disciplinas.

O curso de Engenharia de Controle e Automação conta com 5 laboratórios para apoio direto às disciplinas do núcleo profissionalizante e específico do curso, e dispõe de recursos para desenvolver e aprimorar o conhecimento dos alunos em diversas áreas. Os laboratórios estão localizados no Bloco 2, distribuídos em 5 salas. O Laboratório de Automação e Redes Industriais está localizado na sala 218 e conta com bancadas, computadores, softwares e equipamentos industriais utilizados para ensino de conteúdos relacionados à informática industrial, sensores, redes industriais, robótica, programação e microcontroladores. O Laboratório de Acionamentos está localizado na sala 217 e conta com bancadas e equipamentos industriais utilizados para ensino de conteúdos relacionados à acionamentos, máquinas elétricas e eletrônica de potência. Os Laboratórios de Eletrônica localizados na sala 215 e 219 contam com bancadas e equipamentos utilizados para o ensino de conteúdos relacionados à circuitos elétricos, eletrônica analógica e digital e instrumentação. Por fim, o Laboratório de Pneumática e Hidráulica, localizado na sala 214, conta com bancadas para o ensino de hidráulica, pneumática e disciplinas relacionadas. O curso ainda conta com uma sala de apoio às atividades de pesquisa (sala 213) e sala de apoio aos laboratórios (sala 216).

No Bloco 3 encontram-se disponíveis laboratórios das áreas de mecânica e metalurgia e de práticas industriais, contando com equipamentos e máquinas operatrizes, que podem ser utilizadas para apoio à conteúdos relacionados às disciplinas da área da mecânica, da química e da física do curso. São eles: Laboratório de Fornos, Laboratório de Areia, Laboratório de Metalografia, Laboratório de Ensaios, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Conformação Mecânica, Laboratório de Usinagem, Laboratório de Soldagem, Laboratório de Química e Caracterização de Materiais, Laboratório de Processamento de Materiais Poliméricos, Laboratório de Processamento de Borrachas, Laboratório de Fenômenos de Transporte e Máquinas de Fluxo.

19 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO

O corpo docente do IFRS Câmpus Farroupilha, que atuará no curso será composto por professores com titulação mínima de pós-graduação, sendo especialistas, mestres e doutores, nas áreas de Engenharia Elétrica, Eletrônica e de Controle e Automação, com experiência profissional fora do magistério, além de dedicação exclusiva para a função. Contará ainda com a presença de professores substitutos e temporários com formação equivalente, conforme as demandas existentes.

O quadro docente formará um único colegiado multidisciplinar que atuará de forma aberta, flexível e interdisciplinar.

O IFRS conta ainda com os técnicos administrativos de nível superior e intermediário, para assessorar nos trâmites acadêmicos, na manutenção e funcionamento da infraestrutura e no apoio às atividades docentes.

19.1 Colegiado do Curso

O Colegiado do Curso é um órgão deliberativo responsável pela supervisão das atividades didáticas, pelo acompanhamento do desempenho docente e pela deliberação de assuntos referentes aos discentes do curso, dentro da Instituição. O Colegiado do Curso possui regimento próprio.

19.2 Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante é o órgão consultivo, responsável pela concepção do Projeto Pedagógico de Curso e tem por finalidade a implantação, a implementação, a avaliação, a atualização e a complementação do mesmo. O NDE possui regimento próprio.

O Parecer do Conselho Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES), nº 4/2010 e a Resolução CONAES nº 1/2010 abordam as características do NDE:

> "Art. 1 - O Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.
>
> Parágrafo único. O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso."

19.3 Corpo Docente

O corpo docente do IFRS Câmpus Farroupilha que atuará no curso é composto por professores com titulação mínima de pós-graduação, sendo especialistas, mestres e doutores, além de terem dedicação exclusiva para a função. O mesmo enquadramento será considerado para os demais professores que ministrarão disciplinas não específicas da área de Engenharia de Controle e Automação.

O corpo docente formará um único colegiado multidisciplinar que atuará de forma aberta, flexível e interdisciplinar. O curso conta, conforme composição do colegiado no segundo semestre de 2014, com 21 professores em regime de dedicação exclusiva, sendo destes 9 da área de Automação, Eletrônica e Eletrotécnica e que ministrarão as disciplinas do núcleo profissionalizante e específico do curso. A Tabela 3 apresenta este corpo docente, sua qualificação e a área.

Tabela 3 Corpo docente do curso

Professor	Qualificação	Área
Alexandre José Buhler	Doutorado	Física
Augusto Massashi Horiguti	Doutorado	Física
Caren Fulginiti da Silva	Mestrado	Matemática
Daniela Lupinacci Villanova	Doutorado	Mecânica
Delma Tânia Bertholdo	Mestrado	Matemática
Edson Luiz Francisquetti	Doutorado	Plásticos
Elisângela Muncinelli Caldas Barbosa	Mestrado	Química
Erik Schüler	Doutorado	Eletrônica
Fernanda Raquel Brand	Mestrado	Automação
Fernando Covolan Rosito	Especialização	Automação
Fernando Hoefling dos Santos	Especialização	Eletrotécnica
Gustavo Künzel	Mestrado	Automação
Ivan Jorge Gabe	Doutorado	Eletrotécnica
Jorge da Luz Matos	Mestrado	Metalurgia
Juliana Menegotto	Mestrado	Matemática
Juliane Donadel	Doutorado	Matemática
Matheus Antônio Corrêa Ribeiro	Mestrado	Eletrônica
Nolvi Francisco Baggio FIlho	Doutorado	Eletrotécnica
Rafael Corrêa	Mestrado	Eletrotécnica
Rafael Vieira Coelho	Mestrado	Informática
Sérgio Wortmann	Doutorado	Mecânica

20 PROGRAMAS DE APOIO

Os programas de apoio oferecidos no IFRS – Câmpus Farroupilha visam, entre outros, a complementação do aprendizado, através de ações de ensino, pesquisa e extensão, e a redução da evasão escolar através das ações de assistência estudantil, principalmente àqueles alunos em situação de vulnerabilidade social e o apoio psicológico e pedagógico individual. Para tanto, o Câmpus conta com os programas a seguir discriminados.

Atualmente no IFRS, cada um dos Câmpus possui equipe de assistência estudantil. As ações devem ser pautadas segundo o art. 3º do PNAES, a saber: assistência à moradia estudantil, alimentação, transporte, à saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico e acesso, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação. Fica a cargo de cada Câmpus a autonomia quanto à destinação dos recursos. Cabe à Pró-Reitoria de Ensino orientar, assessorar e acompanhar os respectivos projetos e atividades, considerando a autonomia e especificidades dos Câmpus do IFRS.

20.1 Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas

O IFRS – Câmpus Farroupilha, atendendo ao capítulo V, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, que trata da Educação Especial, busca, através do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), institucionalizado em 2001, nas dependências deste Câmpus, promover a inclusão social, digital, informacional e profissional de Pessoas com Necessidades Específicas (PNE), a acessibilidade, o atendimento às necessidades dos alunos, propiciando a "educação para todos", a aceitação da diversidade, a quebra das barreiras arquitetônicas, educacionais e atitudinais e o exercício da cidadania.

Este núcleo faz parte do programa Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Específicas (TECNEP), por portaria da Direção. Este programa vem sendo desenvolvido pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do MEC, sendo responsável pela coordenação das atividades ligadas à inclusão.

20.2 Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas

O Núcleo de Estudos Afro brasileiros e Indígenas (NEABI) foi concebido para atuar de forma integrada no Ensino, Pesquisa e Extensão no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Farroupilha, atuando na proposição e apoio a atividades de ensino direcionadas aos discentes do Câmpus e no desenvolvimento de pesquisas com foco nas populações indígenas e afrodescendentes. O NEABI funciona através da efetiva articulação entre as comunidades interna e externa, buscando o desenvolvimento de ações com temática étnico-racial, tais como simpósios, cursos, atividades artísticas e culturais, divulgação científica, criação e distribuição de material didático-pedagógico, etc. Essas atividades são realizadas em parceria com grupos comunitários e instituições públicas que atuam nesta temática.

O NEABI visa também promover encontros de reflexão e capacitação para o conhecimento e a valorização da história dos povos africanos, das culturas afro-

brasileira e indígena na construção histórica e cultural do país; promover atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas à temática; promover ações que levem a conhecer o perfil da comunidade interna e externa do Câmpus nos aspectos étnico-raciais; além de auxiliar na implementação das Leis 10.639/03 e 11.645/08, que visam a inclusão no Currículo Oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade do tema em tela, por determinação do MEC.

20.3 Assistência Estudantil

O programa de Assistência Estudantil (AE) tem como objetivo a implantação de ações que promovam o acesso, a permanência e o êxito dos estudantes do IFRS. Isso acontece através do atendimento das necessidades socioeconômicas, psicossociais e pedagógicas dos estudantes por meio de programas, projetos e ações.

Entre as ações prioritárias da Pró-Reitoria de Ensino, temos a política de Assistência Estudantil, norteada pelo decreto n° 7.234/10 que cria o Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), que visa prioritariamente à permanência de estudantes oriundos de escolas públicas e que estejam em vulnerabilidade socioeconômica. Tem entre seus objetivos, contribuir para a igualdade de oportunidades entre os estudantes e reduzir os índices de evasão escolar.

20.4 Extensão

A Extensão no IFRS é concebida como um processo de natureza educativa, cultural e técnico-científica e atua de forma integrada ao ensino e à pesquisa. A Extensão visa incentivar práticas acadêmicas que contribuam para o desenvolvimento da consciência social, ambiental e política, formando profissionais cidadãos.

A Coordenação de Extensão do Câmpus Farroupilha é o órgão executivo que planeja, superintende, coordena, fomenta e acompanha as ações de extensão e relações com a sociedade, articuladas ao ensino e à pesquisa, junto aos diversos segmentos sociais. Apoiando esta coordenação, o Câmpus conta com a Comissão de Gerenciamento de Ações de Extensão – CGAE conforme Resolução 017/2012, do Conselho de Câmpus.

As principais ações de extensão desenvolvidas no Câmpus são:

- Eventos: ações de interesse técnico, social, científico, esportivo, artístico e cultural favorecendo a participação da comunidade externa e/ou interna, como exposições, feiras, palestras, recitais, semana de estudos, torneios, entre outras manifestações;
- Projetos Sociais: projetos que agregam um conjunto de ações, técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social, geração de oportunidades e melhoria das condições de vida;
- Estágio e Emprego: compreende todas as atividades de prospecção de oportunidades de estágio/emprego e a operacionalização administrativa do estágio;
- Cursos de Extensão (Formação Inicial e Continuada - FIC): ações pedagógicas de caráter teórico e prático, com critérios de avaliação definidos e oferta não regular;
- Visitas Técnicas: interação das áreas educacionais da instituição com o mundo do trabalho;

- Acompanhamento de egressos: constitui-se no conjunto de ações que visam acompanhar o itinerário profissional do egresso, com a perspectiva de identificar cenários junto ao mundo produtivo e retroalimentar o processo de ensino, pesquisa e extensão.

A Extensão também promove anualmente o Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX), que tem como principais objetivos fomentar o desenvolvimento de ações de extensão no âmbito do IFRS e proporcionar ao discente uma formação integral, através do desenvolvimento da sensibilidade social, da solidariedade e da integração com a comunidade. As bolsas de extensão são concedidas para discentes que participem de ações de extensão aprovadas em edital próprio. Os recursos referentes a este programa são provenientes da matriz orçamentária do Câmpus.

20.5 Pesquisa

A Política de Pesquisa no IFRS visa desenvolver a pesquisa para o atendimento das demandas sociais e contribuição para o crescimento local, regional e nacional, e estimular a pesquisa comprometida com a inovação tecnológica e transferência de tecnologia para a sociedade.

A Coordenação de Pesquisa do Câmpus Farroupilha é o órgão executivo que planeja, superintende, coordena, fomenta e acompanha as atividades e políticas de pesquisa, integradas ao ensino e à extensão, bem como promove ações de intercâmbio com instituições e empresas. Apoiando esta coordenação, o Câmpus conta com a Comissão de Avaliação e Gestão de Projetos de Pesquisa e Inovação – CAGPPI, conforme Resolução 016/2012 do Conselho de Câmpus.

Vinculado à pesquisa, o Câmpus conta com o Programa Geral de Incentivo ao Desenvolvimento da Pesquisa e Inovação – PGIDPI, que prevê recursos (oriundos da matriz orçamentária do Câmpus) para a realização do:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e/ou Tecnológica - destinadas aos estudantes de nível técnico e superior da instituição, inseridos em projetos de pesquisa aprovados em editais;
- Auxílio Institucional à Produção Científica e/ou Tecnológica (AIPCT) – recurso destinado ao fomento de projetos de pesquisa do Câmpus.

A Coordenação de Pesquisa do Câmpus também incentiva a busca de recursos para o desenvolvimento de projetos nas agências externas de fomento, através dos diversos editais e programas de bolsas disponíveis anualmente.

O IFRS Câmpus Farroupilha conta com um grupo de pesquisas cadastrado no CNPQ, denominado Pesquisas em Engenharia Elétrica IFRS, das quais fazem parte os docentes das áreas de Eletrônica, Eletrotécnica e Controle e Automação. Este grupo promove pesquisas básicas e aplicadas no setor eletroeletrônico em geral, e possui bolsistas de nível médio e superior do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Como apoio à pesquisa, o IFRS conta com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP – um órgão colegiado, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, instituído com o objetivo de zelar pela ética, pela integridade e pela dignidade de seres humanos envolvidos em projetos de pesquisa, observadas a política, as diretrizes e as normas para a pesquisa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, a Resoluções nº 196/96 e nº 370 de março de 2007 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (CNS/MS) e suas complementares e as demais resoluções emanadas do Conselho Nacional de Saúde relativas a Ética em

Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CONEP/CNS/MS). O Regimento do Comitê de Ética em Pesquisa do IFRS foi aprovado pela Resolução nº 003/2013 do Conselho Superior.

20.6 Mobilidade Estudantil

Os alunos do IFRS podem buscar seu aprimoramento profissional e pessoal através de programas de mobilidade estudantil. Esta instituição está vinculada ao Programa Ciência sem Fronteiras, que busca promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional. A iniciativa é fruto de esforço conjunto dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), por meio de suas respectivas instituições de fomento - CNPq e CAPES, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC.

Além disso, o projeto busca atrair pesquisadores do exterior que queiram se fixar no Brasil ou estabelecer parcerias com os pesquisadores brasileiros nas áreas prioritárias definidas no Programa, bem como criar oportunidade para que pesquisadores de empresas recebam treinamento especializado no exterior.

Dentre os objetivos do programa, destaca-se o aumento da presença de pesquisadores e estudantes de vários níveis em instituições de excelência no exterior.

20.7 Mecanismos de Nivelamento

Desde as turmas iniciais do curso, tem sido observado que os alunos apresentam dificuldades de aprendizado nas disciplinas de matemática e física, o que compromete o ensino em sala de aula, em função dos diversos níveis de conhecimento observados entre os alunos, inclusive em disciplinas mais avançadas. Além disso, estas dificuldades tendem a desmotivar o aluno, contribuindo para um aumento da evasão escolar.

Para tanto, de forma a minimizar o desnivelamento observado e a retenção nas disciplinas iniciais, está sendo proposta, nesta revisão de PPC, a inserção das disciplinas de Pré-Cálculo e Física Básica na matriz curricular obrigatória. Na disciplina de Pré-Cálculo serão abordados, como reforço, conteúdos referentes ao ensino médio. Ao final da disciplina será feita uma introdução ao cálculo. Na disciplina de Física Básica serão abordados conteúdos referentes ao ensino médio e que são imprescindíveis ao ensino das demais disciplinas de física. A própria disciplina de Introdução à Engenharia de Controle Automação, já existente no PPC antigo, também serve como espaço para nivelamento e orientação ao aluno sobre seu curso.

Ações de monitoria, que articuladas com o ensino, visam à melhoria do ensino e o aprimoramento e nivelamento dos discentes também estão disponíveis como mecanismos de nivelamento.

21 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

O diploma certificando a conclusão será emitido quando do término do curso, desde que o estudante esteja aprovado em todas as disciplinas curriculares obrigatórias, no Estágio Curricular, no TCC, com a carga horária de Atividades Complementares completa e em situação regular junto ao ENADE. A Pró-Reitoria de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Sul registrará os diplomas emitidos pela Secretaria do Câmpus Farroupilha, recebendo o concluinte a habilitação de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação.

22 CASOS OMISSOS

Os casos, porventura, não previstos por este PPC ou em outras normas e decisões vigentes no Câmpus serão resolvidos em reunião ordinária ou extraordinária do corpo docente, juntamente com a Coordenação e Direção de Ensino.