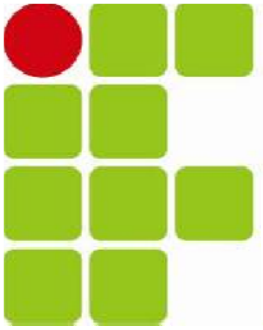


INSTITUTO FEDERAL SANTA CATARINA

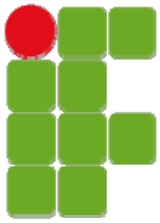
CAMPUS FLORIANÓPOLIS

Engenharia Elétrica

Projeto Pedagógico do Curso

Florianópolis, agosto de 2012

Instituto Federal de Santa Catarina



Engenharia Elétrica

PROJETO PEDAGÓGICO

Projeto Pedagógico de Curso de Graduação em Engenharia Elétrica encaminhado pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) para apreciação dos colegiados do Instituto Federal de Santa Catarina

Comitê Elaborador

Prof. Everthon Taghori Sica, Dr. Eng.

Prof. João Carlos Martins Lucio, Dr. Eng.

Prof. Orlando José Antunes, Dr. Eng.

Prof. Rafael Nilson Rodrigues, Dr. Eng.

Prof. Ricardo Luiz Alves, Dr. Eng.

Prof. Rubipiara Cavalcante Fernandes, Dr. Eng.

Prof. Sérgio Luciano Avila, Dr. Eng.

Prof. James Silveira, Dr. Eng. – Chefe do Departamento

Todos os docentes do DAE participaram da elaboração da Matriz Curricular

Campus Florianópolis

2ª Revisão Agosto/2012

1ª Revisão: Maio / 2012

1ª Versão: Novembro / 2011

Sumário

1 Contextualização 5

1.1 Justificativa 5

1.2 Proponente *Campus* Florianópolis – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica 7

1.3 Objetivos deste Projeto Pedagógico 8

1.4 Dados Gerais do Curso 8

1.4.1 Enquadramento do Curso 8

1.4.2 Estrutura Curricular 8

1.4.3 Diploma 8

1.5 Análise de Demanda 8

1.6 Planejamento e Impactos no Departamento Acadêmico de Eletrotécnica 10

2 Organização Didático-Pedagógica 13

2.1 Políticas do Programa de Desenvolvimento Institucional – PDI 13

2.2 Objetivos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica 13

2.3 Perfil Profissional do Egresso 14

2.4 Engenheiro Eletricista 15

2.5 Habilidades e Competências 17

2.6 Administração Acadêmica 17

2.6.1 Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem 17

2.6.2 Estratégicas de Integração Teoria-Prática 18

2.6.3 Núcleo Docente Estruturante 19

2.6.4 Coordenação de Curso 19

2.6.5 Formação Acadêmica do Coordenador 21

2.6.6 Experiência Profissional no Magistério 21

2.6.7 Colegiado do Curso 21

2.6.8 Atendimento ao Discente 22

2.6.9 Políticas de Reconhecimento e Valorização de Ações Afirmativas 22

3 Organização Curricular 24

3.1 Processo Continuado de Adequação e Atualização da Organização Curricular 24

3.1.1 Sistema de Avaliação das Instituições de Ensino Superior e dos Cursos de Graduação SINAES .. 24

Avaliação do Curso 25

Avaliação do Desempenho Acadêmico dos Estudantes no Âmbito do ENADE 25

3.1.2 Acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso 25

3.2 Estrutura Curricular 26

3.2.1 Concepção das Unidades Curriculares 27

3.2.2 Dimensionamento das Cargas Horárias das Unidades Curriculares 27

3.2.3 Matriz Curricular 27

3.2.4 Ementas, Programas e Planejamento Curricular 30

3.3 Sistema de Matrícula 78

3.4 Projetos Integradores 78

3.5 Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório 79

3.6 Estágio Curricular Supervisionado Não Obrigatório 79

3.7 Trabalho de Conclusão de Curso 79

3.8 Formação Complementar 80

3.9 Elementos Diferenciais e Complementares da Matriz Curricular 81

3.10 Validação de Unidades Curriculares 81

3.11 Transferências Internas, Externas e Retornos 82
4 Docentes, Discentes e Técnico-Administrativos 83
4.1 Corpo Docente 83
4.2 Políticas de Capacitação do Corpo Docente 84
4.3 Corpo Discente 85
4.4 Corpo Técnico-Administrativo 85
5 Estrutura Física 87
5.1 Organograma Atual 87
5.2 Infraestrutura do *Campus* Florianópolis 88
5.2.1 Cursos Oferecidos 88
5.2.2 Grupos de Pesquisa e Extensão 88
5.2.3 Biblioteca Dr. Hercílio Luz 89
5.2.4 Adequação do Acervo à Proposta do Curso 90
5.3 Departamento Acadêmico de Eletrotécnica 91
5.3.1 Laboratórios de Ensino e Pesquisa 91
5.3.2 Plano de Atualização e Manutenção dos Equipamentos 97
5.3.3 Normas e Procedimentos de Segurança 97
6 Considerações Finais 98
7 Referências Bibliográficas 99
8 Anexos 100

1 Contextualização

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para o curso de graduação em Engenharia Elétrica com foco em Eletrotécnica, no *Campus* Florianópolis. O projeto é resultado de um amplo trabalhado desenvolvido pelo corpo docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) e tem por objetivo apresentar um curso de graduação competitivo e com uma estrutura curricular moderna.

A elaboração deste PPC está baseada em vários documentos, cita-se em particular os "Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais", da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC)[1]; as "Diretrizes para a Engenharia no Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC)", Deliberação n. 44 de 2010 do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE)[2]; as "Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia", Resolução n. 11 de 2002 do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Superior (CES)[3]; e 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", Resolução n. 1.010 de 2005 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA)[4].

O capítulo inicial deste projeto visa mostrar as informações básicas, as justificativas e os dados gerais do curso de graduação em Engenharia Elétrica *Campus* Florianópolis. Posteriormente, o Capítulo 2 apresenta a organização didático-pedagógica, contendo o perfil do profissional egresso, estrutura curricular, metodologias de ensino e sistemas de avaliação. Por sua vez, o Capítulo 3 aborda uma descrição do corpo docente do curso. Por fim, o Capítulo 4 apresenta a instalações físicas destinadas ao curso de Engenharia Elétrica, principalmente os laboratórios de ensino e pesquisa.

Este Projeto Pedagógico de Curso foi aprovado pelo Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (Anexo I) e também obteve parecer de aprovação pelo colegiado do *campus* Florianópolis. Em documento específico, também com as mesmas aprovações, o Projeto de Implantação e Desenvolvimento de Curso.

1.1 Justificativa

Em 23 de setembro de 2009, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC) completou 100 anos de existência. Inicialmente chamada de Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina, a instituição tinha o objetivo de proporcionar formação profissional as classes socioeconômicas menos favorecidas. Em 1968 a instituição tornou-se Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETF-SC), com o objetivo de especializar a escola em cursos técnicos de segundo grau (atual ensino médio). A partir de 2002, com a transformação para Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC), a instituição passou a oferecer cursos superiores em tecnologia e de pós-graduação.

A última mudança ocorreu em 2008, com a criação do Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC). A finalidade dessa nova estrutura visa fortalecer a educação profissional e tecnológica em todos os seus níveis. A instituição mantém seu compromisso com o ensino técnico, mas eleva seus objetos na formação tecnológica de nível superior e na expansão de novos *campi* ao longo de Santa Catarina.

Esses propósitos estão em sintonia com a atual necessidade brasileira. O aumento da atividade econômica do país e a busca por meios de produção mais eficientes e competitivos acarretam uma crescente demanda por profissionais técnicos e bem qualificados. O IF-SC tem atuado com

[1] http://portaldodocente.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf
[2] http://cs.IF-SC.edu.br/portal/files/deliberacoes_cepe2010/CEPE_deliberacao_044_2010.pdf
[3] http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf
[4] http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf

reconhecida competência na formação de profissionais desse gênero. Em 2009, a instituição foi classificada pelo Ministério da Educação (MEC), pelo segundo ano consecutivo, o melhor "Centro Universitário" do Brasil, por meio do Índice Geral de Cursos (IGC).

Todavia, o IF-SC ainda não tem um perfil da formação profissional em uma das maiores necessidades de mão de obra especializada demandada pelas indústrias: o engenheiro. Há uma ampla discussão no país sobre a falta no mercado de engenheiros formados e, principalmente, bem qualificados.

A maioria dos cursos tradicionais de engenharia no país, sobretudo em Santa Catarina, formam o profissional egresso com o foco na academia, em especial para pesquisa e pós-graduação. Com o passar dos anos, perdeu-se a adequação do perfil profissional com as verdadeiras necessidades das empresas e da sociedade como um todo.

Adicionalmente, com o aumentar das áreas de concentração em um mesmo curso de engenharia, os cursos tornaram-se extremamente generalistas e insuficientemente específicos. O intuito do curso de Engenharia Elétrica do IF-SC visa recuperar o atendimento das necessidades da sociedade, preparando o profissional para os verdadeiros desafios da indústria. Não obstante à importância da pesquisa e pós-graduação, o profissional egresso do IF-SC terá competências tanto para a academia, mas, sobretudo, para as indústrias e empresas do setor elétrico em geral.

Outra vocação do IF-SC é a forte orientação das unidades curriculares para atividades práticas em laboratórios. Aproximadamente 32% da carga horária total é destinada a atividades de cunho prático. Além disso, tem-se a formação complementar. A intenção é manter o educando dentro do *Campus*, realizando principalmente iniciação científica ou outras atividades para sua formação pessoal e profissional. Ainda, são obrigatórios três projetos integradores, trabalho de conclusão de curso e estágio curricular.

O desenvolvimento econômico e tecnológico de uma sociedade depende significativamente de engenheiros. São eles que encontram as soluções para as novas necessidades, criam sistemas ou equipamentos para a sociedade avançar e desenvolver. A atuação do engenheiro é importante em uma economia em expansão, assegurando não somente soluções de infraestrutura, mas, principalmente, encontrando alternativas no uso correto e otimizado dos recursos naturais.

A criação de novas formas de transporte público; de modelos avançados de automóveis ou de transportes de carga; no planejamento, na construção e na operação de usinas de energia elétrica; de sistemas de comunicação ou o desenvolvimento de sistemas inteligentes de gerenciamento são resultados de estudos de engenharia. A necessidade de engenheiros é um indicador do desenvolvimento e do crescimento da economia de um país. Quanto mais uma sociedade cresce e se desenvolve, maior será a necessidade de engenheiros.

Atualmente, China, Índia, Canadá e Brasil estão em significativo desenvolvimento e têm urgência por engenheiros. Em particular, o Brasil é um exemplo de país em forte crescimento e que precisa de engenheiros para o desenvolvimento e a construção de novos produtos e de novas soluções; fazê-los melhor, de maneira mais sustentável, econômica e eficiente.

Diante dessa nova realidade, no ano de 2008, o IF-SC promoveu a criação do Grupo de Trabalho Engenharia, com o propósito de reunir docentes para avaliar e discutir acerca da necessidade de implementação de cursos de graduação em engenharia na instituição. Inicialmente, este grupo elaborou diretrizes, definindo princípios, fundamentos, condições e procedimentos necessários na formação de engenheiros, mantendo a conformidade com a legislação nacional.

Adicionalmente, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) vem cumprindo o seu papel na elaboração de um curso de graduação em engenharia, elaborando e apresentando este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de graduação em Engenharia Elétrica *Campus* Florianópolis. Este projeto foi desenvolvido ostensivamente pela coordenação e docentes do DAE, além de contar com a participação e colaboração de docentes dos Departamentos Acadêmicos de Eletrônica e da Construção Civil. Este PPC é resultado de um planejamento amplo e criterioso, considerando pesquisas, questionamentos e informações de empresas públicas e privadas, concessionárias de energia,

instituições de ensino e pesquisa ligadas à engenharia elétrica, docentes, discentes e de instituições de regulamentação de atividades profissionais CREA e CONFEA.

O objetivo principal deste PPC de Engenharia Elétrica é disponibilizar um curso de graduação competitivo, com uma estrutura curricular moderna, para formar engenheiros eletricistas que atendam as atuais necessidades do mercado e da sociedade. Engenheiros que tenham uma formação menos generalista à engenharia elétrica clássica, mas com o foco em eletrotécnica. O curso propõe como perfil profissional engenheiros capazes de rapidamente adaptarem-se às novas necessidades técnicas e industriais, carregando consigo a identidade do IF-SC, ou seja, uma formação técnica e também bastante prática.

Não obstante às necessidades práticas do mercado e da sociedade, o PPC do curso em Engenharia Elétrica também propõe a formação de profissionais com perfis para pós-graduação e pesquisa científica. Nesse caso, a estrutura curricular permitirá ao educando a formação técnica em um conjunto de especialidades pertinentes para a vida acadêmica.

O PPC do curso de graduação em Engenharia Elétrica, *Campus* Florianópolis, atende a Lei n. 5.194/66 que regulamenta a profissão de Engenheiro e a relação entre instituições de ensino e sistema CONFEA/CREA; a Resolução n. 1.010/05 CREA/CONFEA e seus anexos I e II, que definem as atribuições dos engenheiros; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Nº 9.394/1996); além das diretrizes curriculares na Resolução CNE/CES 11/02, baseada no Parecer CES 1.362/01 e das diversas diretrizes para cursos de engenharia do IF-SC.

Dessa forma, tem-se como intuito que este projeto pedagógico seja o ponto de partida para um processo mais amplo de reflexão sobre o ensino de engenharia, com posturas arrojadas e estratégicas que contribuíam para a evolução do IF-SC como um centro de excelência em formação de profissionais técnicos, tecnólogos, engenheiros e pós-graduados. A pesquisa científica e o desenvolvimento de tecnologia de ponta são elementos fundamentais para a consolidação de uma instituição de ensino tecnológico, para o empreendedorismo, inovação e incubação de empresas, além da formação de profissionais com uma estrutura curricular sempre moderna e competitiva.

1.2 Proponente *Campus* Florianópolis – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica

O *Campus* Florianópolis é uma unidade de ensino do IF-SC. A atual estrutura foi fundada em 1962, localizada na Avenida Mauro Ramos nº 950, Centro – Florianópolis/SC. Pode-se afirmar que a Escola, no transcorrer do período, desde 1962, adquiriu maturidade didático-pedagógica, administrativa, descentralizou-se, inovou e renovou; ampliou, readaptou e reformou seu espaço físico interno e externo; incentivou e conquistou o aumento do nível de capacitação de seus recursos humanos; implantou a informática na administração e no currículo escolar; desenvolveu a pesquisa e implementou os trabalhos de extensão.

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) é o proponente deste novo curso. O DAE completou em 2010 **40 anos** de serviços em educação. O atual Chefe do Departamento é o Prof. Dr. James Silveira. O DAE oferece hoje três cursos regulares, a saber: Curso Técnico em Eletrotécnica, nas modalidades integrado e subsequente; e o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia. Ainda, o DAE oferece conforme demanda diversos cursos FICs. O DAE conta com espaços físicos – salas de aula e laboratórios – para o desenvolvimento de suas atividades pedagógicas, teóricas e práticas. Em momento apropriado dentro deste PPC serão discutidos estes ambientes, aqui apenas citados: LSIP - Laboratório de Sistemas de Potência; LCEL - Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo; LSIV - Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual; LABEE - Laboratório de Eficiência Energética; LIEL - Laboratório de Instalações Elétricas e Comandos Elétricos; LMED - Laboratório de Medidas Elétricas; LMAQ - Laboratório de Máquinas Elétricas; LMAN - Laboratório de Manutenção Eletromecânica; LELI - Laboratório de Eletrônica Industrial; e DES - Salas de Desenho Técnico. Na entrega do "novo prédio" do campus, com as 10 salas já alocadas para o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, parte dos laboratórios será modernizada e instalada nesses novos ambientes.

1.3 Objetivos deste Projeto Pedagógico

- Contextualizar e justificar a necessidade do curso;
- Definir o perfil do profissional egresso, com suas competências e habilidades;
- Relacionar o curso com os principais aspectos legais e institucionais necessários;
- Descrever o currículo do curso;
- Definir parâmetros e possibilidades para os projetos integradores, formação complementar, trabalho de conclusão e estágio curricular obrigatório;
- Prover elementos de orientação ao processo ensino/aprendizagem e avaliações do mesmo.

1.4 Dados Gerais do Curso

O curso está lotado no Departamento Acadêmico de Eletrotécnica no *Campus* Florianópolis e foi elaborado em conformidade com a Deliberação CEPE/IF-SC n. 44 de 2010, que estabelece "Diretrizes para os Cursos de Engenharia no IF-SC". As informações gerais são:

1.4.1 Enquadramento do Curso

- Nome do curso: **Engenharia Elétrica**
  em acordo com resolução n. 1.010 de 2005 do CREA/CONFEA, conforme categoria **Engenharia, campos de atuação profissional na modalidade Elétrica, no setor Eletrotécnica** (número de ordem do setor 1.2.2).
- Tipo de curso ISAAC: curso superior;
- Tipo de curso e_MEC: bacharelado;
- Modalidade de curso e_MEC: presencial;
- Tipo de ingresso: processo de seleção;
- Frequência de entrada: semestral.

1.4.2 Estrutura Curricular

- Conceito final: unidade curricular;
- Matrícula: por unidade curricular;
- Unidade de duração: semestre, conforme calendário acadêmico do IF-SC;
- Periodicidade: semestral;
- Número de períodos: 10 semestres;
- Turno de funcionamento: integral;
- Tipo de avanço: pré-requisito;
- Com regime de pendência: não;
- Mínimo de horas: 4140 horas;
- Limite mínimo de integralização: 10 semestres;
- Conceitos das competências curriculares são apresentadas no histórico;
- Número de vagas ofertadas por semestre: 36 educandos.

1.4.3 Diploma

Particularmente, no Item Diploma este PPC segue os padrões estabelecidos pela ODP e demais documentos oficiais do IF-SC.

1.5 Análise de Demanda

Um indicador importante da capacidade de inovação tecnológica e competitividade industrial de um país é o percentual de engenheiros formados em relação ao total de concluintes do ensino superior. Segundo dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no Brasil, só 5% dos formados estão nas áreas da engenharia; enquanto no Japão, os cursos de engenharia formam 19% dos profissionais de nível superior; na Coréia, 25%; na Rússia, 18%. Além disso, de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2008, o número de engenheiros formados no país chegou a 30 mil, com quase 50%

formados por instituições públicas de ensino superior. Parece um número significante, mas quando comparado aos demais países emergentes e com potencial de crescimento que formam o chamado BRIC, mostra-se ínfimo. A Russia forma 120 mil; a India, 200 mil; e a China, mais de 300 mil engenheiros por ano. Tais números indicam a defasagem do país na formação de engenheiros.

O aumento da oferta não é suficiente para atender às demandas. Existe ainda o agravante de boa parte desses profissionais não ter formação adequada voltada para as verdadeiras necessidades da indústria e das empresas do setor elétrico em geral. Os profissionais possuem pouca formação e necessitam, muitas das vezes, buscar formação de mestrado e doutorado para ingressar em determinadas carreiras.

Surge a necessidade de cursos de graduação em Engenharia Elétrica ser completo, atendendo por si só as necessidades da sociedade. Isso vai ao encontro da vocação natural do IF-SC em juntar com grande competência a teoria com a prática. Além disso, conforme visto mais adiante, a organização curricular é inovadora em abranger as mais importantes área de concentração que engloba o tema Eletrotécnica.

Este tema vem sendo discutido com grande ênfase e, no início de 2011, em reunião entre o CONFEA e o MEC, mostrou-se clara a defasagem na formação profissional de engenheiro no país. Presente na reunião, o presidente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) relatou que há a necessidade de aumentar o número de profissionais formados e de incentivar as ciências exatas desde o ensino fundamental. O presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico (CNPq) contribuiu com a discussão afirmando que por um tempo significante a engenharia ficou fora da visão estratégica do Governo Federal.

Outra discussão importante aconteceu no mês agosto de 2011, no "Seminário Engenheiro do Futuro: Inovação no Ensino de Engenharia"[5]. O IF-SC foi representado neste evento pelos docentes Prof. Dr. Sérgio Luciano Avila (DAE) e Prof. Dr. Fernando Santana Pacheco (DAELN). Neste evento discutiu-se muito em como aumentar a demanda de formandos. Entretanto, não só na quantidade mais também na qualidade dos profissionais egressos, preparados para as demandas do mercado por meio da aplicação do conhecimento científico e tecnológico na criação de produtos, serviços e processos úteis ao desenvolvimento e à melhoria da qualidade de vida das pessoas. Tradição, rigor técnico e o contínuo desenvolvimento das novas competências, habilidades e atitudes requeridas do engenheiro moderno são bases para cursos de graduação dinamicamente adequados às mudanças globais, que capacitam o engenheiro a enfrentar desafios atuais e futuros. Esses são conceitos preconizados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Passando da visão nacional para a realidade regional, já no ano de 2007, em uma pesquisa de demanda realizada junto a 46 empresas associadas à Federação das Industrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), constatou-se a forte demanda por profissionais nas áreas de Engenharia Elétrica e Eletrônica. Naquele momento, as empresas tinham carência de profissionais para instalação, manutenção, produção e desenvolvimento de produtos e sistemas elétricos e eletrônicos. As instituições de ensino brasileiras em engenharia, sobretudo as catarinenses, não atendiam essas necessidades; sejam na quantidade de engenheiro como, principalmente, na qualificação suficiente para as vagas.

Mas recentemente, em junho de 2010, o Departamento Acadêmico de Telecomunicações do *Campus* São José do IF-SC, com vistas à implantação do curso de Engenharia de Telecomunicações, realizou um evento com a participação de várias empresas das áreas elétrica, eletrônica e telecomunicações na sede da FIESC. Apesar do foco em telecomunicações, os comentários dos empresários e industriais foram sempre para ressaltar a grande dificuldade de se contratar profissionais com conhecimentos e habilidades que proporcionassem melhor desempenho na resolução dos problemas do dia-a-dia profissional na área de engenharia.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico Sustentável, Florianópolis, a Capital da Inovação, possui mais de 560 empresas no setor de tecnologia, com mais de 5 mil empregos diretos e faturamento anual superior a R$ 1 bilhão.

[5] http://www.eng.ufmg.br/centenario/engenheirodofuturo/

Comparativamente, o setor de tecnologia arrecada mais impostos municipais do que a construção civil, ultrapassando em mais de duas vezes o setor de turismo (mesmo sendo Florianópolis o segundo destino turístico do Brasil). Além disso, destaca-se o fato de que em cinco das onze edições do Prêmio FINEP de Inovação uma empresa de Florianópolis foi vencedora.

Para ilustrar essa questão, por exemplo, podem-se citar algumas empresas com sede em Florianópolis e que contratam anualmente Engenheiro Eletricistas: CELESC, ELETROSUL, ENGEVIX, REASON, REIVAX, INTELBRAS, DIGITRO, TRACTEBEL ENERGIA, além de todas as empresas que fazem parte da Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE).

Em relação ao público-alvo, segundo dados do Censo Educacional 2010 (INEP), Florianópolis tem mais de 48 mil matrículas no ensino fundamental e mais de 16 mil matrículas no ensino médio, sendo que 65% são em escolas públicas e 35% na rede privada. Parte deste contingente de educandos que desejar realizar seu ensino superior em Engenharia Elétrica possui apenas uma opção de instituição com ensino público e gratuito: a UFSC. Se o jovem buscar esta formação fora de seu lar, no Estado de Santa Catarina têm-se apenas mais uma instituição pública, a UDESC em Joinville. Considerando instituições privadas, podem-se citar o curso chamado Engenharia Telemática (Telecomunicações), na UNISUL na Palhoça.

1.6 Planejamento e Impactos no Departamento Acadêmico de Eletrotécnica

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE), atendendo ao pedido de seus docentes e educandos, também sabedor da demanda de mercado crescente por mais Engenheiros Eletricistas conforme descrito na seção anterior, e ainda pensando em democratização do ensino de engenharia, vem há muito tempo discutindo a possibilidade de abertura de um curso de graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrotécnica – uma vocação natural deste departamento.

No segundo semestre de 2010, estruturou-se um grupo de trabalho para elaborar pré-projeto e discutir a viabilidade deste novo curso. Foi praticamente um ano de debates e reflexões. Em paralelo, este Departamento também participou das discussões do Grupo de Trabalho estruturado pela Direção do *Campus* Florianópolis, que discutia a viabilidade de cursos de Engenharia no *Campus*.

O curso de graduação aqui estruturado chama-se Engenharia Elétrica, em total conformidade com Resolução n. 1.010 de 2005 do CREA/CONFEA, conforme categoria Engenharia, campos de atuação profissional na modalidade Elétrica, no setor Eletrotécnica (número de ordem do setor 1.2.2). Reforça-se que TODOS os tópicos deste setor estão atendidos. Assim, acredita-se que este novo curso não enfrentará qualquer problema para seu credenciamento junto ao órgão de classe.

A ênfase em Eletrotécnica vem de encontro com a vocação deste Departamento, de mais de 40 anos de educação profissional. De forma a tornar o curso ainda mais atraente e útil para a região metropolitana em que estamos inseridos e às empresas que nos rodeiam, foram inseridas unidades curriculares em mais dois eixos profissionais: gestão industrial e mercado de energia elétrica. A primeira capacita o educando a gerir equipes, projetos ou sua própria empresa. A segunda área capacita o profissional em algo muito recente e em franca expansão no Brasil, o comércio livre de energia elétrica. Com eixos profissionais diferenciados, o curso proposto é único na região e no país.

Para validar a receptividade que se espera de egressos no mercado de trabalho e na sociedade, realizou-se durante a oitava Semana Nacional de Ciência e Tecnologia um encontro com empresários do setor. Apresentou-se o perfil do egresso, as unidades curriculares e demais iniciativas complementares. Obteve-se criticas construtivas ao projeto. O consenso geral é de que nosso egresso terá alta empregabilidade.

Foi realizada também uma pesquisa de opinião junto aos educandos do ensino técnico do IF-SC – eles foram escolhidos por estarem na faixa etária (16 a 20 anos) do público alvo pretendido e para medir a motivação deles em fazer um curso superior. Foram respondidos 123 questionários. Os resultados completos estão abertos a consulta no DAE. Em breve linhas, cita-se aqui que 90,2% têm interesse em cursar Engenharia Elétrica. Os demais 10% afirmam que seguirão para outras áreas, como Administração por exemplo. Sobre iniciação científica, 83,9% tem interesse em participar. A pesquisa ainda traz várias críticas construtivas sobre as restrições que devem ser sanadas e declarações motivacionais. As principais manifestações talvez sejam:

"Acho que como o IF-SC é considerado a melhor escola técnica do Brasil, por que não oferecer graduação em Engenharia Elétrica ou Civil? Estudo nessa Instituição porque ela é a melhor em termos de ensino e quero continuar tendo o melhor ensino ...."

"Além de dar novas chances para se fazer nível superior na área, além da UFSC, acredito que a Engenharia do IF-SC será mais proveitosa para o educando *do que a Engenharia da UFSC por ter a possibilidade de unir a prática da Eletrotécnica com a teoria da Engenharia."*

"A idéia de ter Engenharia no IF-SC é sensacional, mas é importante manter a qualidade no curso técnico."

Tabela 1 – Respostas dos alunos à possibilidade de curso de Engenharia Elétrica

Interesse em cursar Engenharia	SIM	NÃO
Alunos do curso técnico integrado	90%	10%
Alunos do curso de tecnologia*	79%	21%
Visitantes durante SNCT	85%	15%

Interesse em Iniciação Científica	SIM	NÃO
Alunos do curso técnico integrado	74%	26%
Alunos do curso de tecnologia*	65%	35%
Visitantes durante SNCT	86%	14%

Com base nos estudos realizados pelo Grupo de Trabalho Engenharia, na conversa com os empresários e na opinião de nossos educandos, este Departamento reitera sua vontade em ter um curso de Engenharia Elétrica. Para sua implantação, discutiu-se a viabilidade quanto à disponibilidade de recursos humanos e de infraestrutura, de forma a atender a todos os serviços hoje prestados juntamente com o curso de Engenharia. O DAE planeja realizar suas atividades da seguinte forma (entre parênteses está colocado o número de educandos que ingressam, por turma e por semestre):

- Período Matutino: curso técnico integrado (36 alunos);
- Período Vespertino: curso técnico integrado (18 alunos);
- Em Regime Integral: engenharia elétrica (36 alunos);
- Período Noturno: curso técnico subseqüente (36 alunos) e superior de tecnologia em sistemas de energia (36 alunos);
- Cursos FIC e outros serviços devem ser alocados conforme disponibilidade.

A Figura 1.1 apresenta a distribuição das vagas ofertadas pelo DAE.

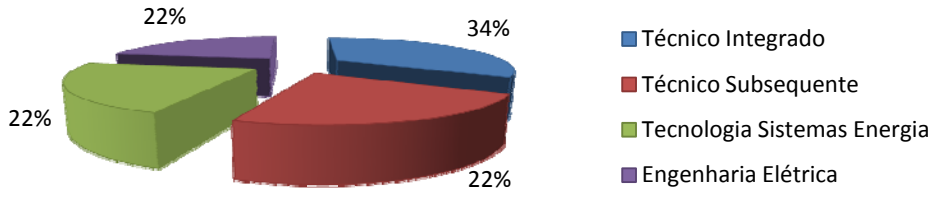


Figura 1.1. Proporção do número de vagas ofertadas pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica.

Entende-se que os cursos técnicos – integrado pela manhã e tarde; e subsequente no período noturno – cumprem um papel social muito forte, e devem certamente ser o 'carro chefe' deste Departamento e do IF-SC. Vê-se ainda o perfil dos educandos ingressantes e egressos dos cursos de Tecnologia e de Engenharia como sendo bem diferentes. O curso de Tecnologia é vocacionado para aquele técnico ou qualquer outro profissional que trabalha durante todo o dia e busca uma formação superior em período noturno, de curta duração e com foco bem específico – quase uma especialização. Já a Engenharia foi planejada para o educando que tem mais tempo e dedicação, com maior

permanência no *Campus*. Será necessário regime integral para viabilizar a Engenharia em cinco anos. A organização dos cursos e seus períodos foram assim estabelecidos, levando-se em conta a procura pelos educandos aos cursos, conforme experiência do DAE.

Ainda, com a configuração proposta, o DAE respeita a manutenção dos percentuais de ofertas definidos pela Lei 11.892/2008, a qual estabelece um mínimo de 50% (cinqüenta por cento) de suas vagas com ofertas de cursos de educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados. Mesmo com o curso de Engenharia Elétrica, o DAE mantém 56% da oferta para o ensino técnico.

Desta maneira, com a oferta desses quatro cursos em paralelo, associado à oferta de cursos FIC para demandas esporádicas, o DAE entende que ofertará a sociedade possibilidades variadas de formação – com diferentes tempos e aprofundamentos – dentro da grande área de Eletrotécnica.

2 Organização Didático-Pedagógica

2.1 Políticas do Programa de Desenvolvimento Institucional – PDI

O planejamento e a implementação de metas são instrumentos importantes para a evolução institucional, fortalecendo a gestão e efetivamente nortear as tomadas de decisão e organização de ações de forma lógica e correta. Nesse sentido, o IF-SC desenvolveu o Programa de Desenvolvimento Institucional (PDI) que tem o intuito de planejar a expansão e o desenvolvimento estratégico.

Nesse programa, são previstas ações de qualidade da gestão acadêmica, diretrizes para ensino, pesquisa e extensão. Dentre as preocupações deste PPC estão de desenvolver projetos e políticas educacionais que realmente atendam aos anseios da sociedade, propiciem oportunidades de profissionalização, inovação tecnológica e geração de empregos.

Entre os principais objetivos do Programa de Desenvolvimento Institucional estão:

I. ministrar educação profissional técnica de nível médio;
II. ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores;
III. realizar pesquisas básicas, aplicadas e de desenvolvimento tecnológico e inovação;
IV. desenvolver atividades de extensão;
V. estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda;
VI. **ministrar em nível de educação superior**:
    a) cursos superiores de tecnologia;
    b) cursos de licenciatura;
    c) **cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento**;
    d) cursos de pós-graduação *Lato Sensu* de aperfeiçoamento e especialização;
    e) cursos de pós-graduação *Stricto Sensu* de mestrado e doutorado.

Dessa forma, faz parte do PDI da instituição também o desenvolvimento de cursos superiores, principalmente engenharias, além da pós-graduação. O planejamento tem por objetivo engrandecer o IF-SC, tonando-o uma instituição tecnológica atuante com qualidade em todos os níveis de ensino, pesquisa e extensão.

Atualmente, estão em implementação cursos de graduação em engenharia:

- ✓ Engenharia de Controle e Automação: *Campus* Chapecó (2010.1)
- ✓ Engenharia de Telecomunicações: *Campus* São José (2012.1)
- ✓ Engenharia Civil: *Campus* Florianópolis
- ✓ Engenharia Mecatrônica: *Campus* Florianópolis
- ✓ Engenharia Eletrônica: *Campus* Florianópolis
- ✓ **Engenharia Elétrica:** ***Campus* Florianópolis**

Portanto, o objetivo deste Projeto Pedagógico de um curso de graduação em Engenharia Elétrica, *Campus* Florianópolis, está de acordo com o planejamento da instituição e faz parte das metas principais do PDI.

2.2 Objetivos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

- Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo *Campus* Florianópolis;
- Formar profissionais que se caracterizem pelo perfil de conclusão proposto;
- Abordar a Engenharia Elétrica a partir de um currículo com uma nova perspectiva de ensino-aprendizagem, pautada pelas diretrizes dos Institutos Federais, pela integração entre as

diferentes áreas do conhecimento e pela existência de projetos e atividades integradoras de conhecimento;

- Desenvolver pesquisa e extensão em todos os eixos profissionais do curso;
- Atrair, ainda mais, a atenção da comunidade regional para o Instituto Federal de Santa Catarina e seu *Campus* situado em Florianópolis;
- Corresponder a uma demanda considerável existente pelos futuros profissionais egressos e à expectativa da comunidade com relação ao curso;

2.3 Perfil Profissional do Egresso

O Engenheiro Eletricista será capacitado para atuar em Engenharia Elétrica, com foco em eletrotécnica. Todavia, o paradigma da estrutura curricular visa formar um profissional que tenha habilidades para trabalhar em equipes multidisciplinares, prover soluções com inovação tecnológica e ter a capacidade de adaptação em diferentes locais de trabalho.

Muitas dessas habilidades e competências não constam explicitamente nos conteúdos programáticos, mas devem ser desenvolvidos implicitamente nas diversas atividades no decorrer do curso de engenharia. Resumidamente, a lista abaixo contém as principais habilidades e competências do perfil do profissional egresso em Engenharia Elétrica:

- ✓ Conhecimento sólido em áreas científicas básicas, matemática, física e ferramentas computacionais aplicadas à Engenharia;
- ✓ Formação tecnológica científica que habilite o profissional a gerar e absorver novos conhecimentos e metodologias;
- ✓ Capacidade para buscar, selecionar e interpretar informações para resoluções de problemas;
- ✓ Habilidades para realizar estudos aprofundados, projetos, simulações numéricas, análises e resoluções de problemas em engenharia elétrica;
- ✓ Equacionamento de problemas de Engenharia Elétrica, utilizando conhecimentos de eletricidade, matemática, física, química e informática, propondo soluções adequadas e eficientes;
- ✓ Coordenação, planejamento, operação e manutenção de sistemas de Engenharia Elétrica.
- ✓ Práticas de pesquisa e desenvolvimento, iniciação científica e preparação para vida acadêmica;
- ✓ Postura profissional ética, humana, criativa e pró-ativa;
- ✓ Dinamismo e adaptação às necessidades;
- ✓ Organizar, planejar e se expressar de forma clara e objetiva;
- ✓ Capacidade de liderança para trabalhos em equipe e empreendedorismo;
- ✓ Visão ampla, sistêmica e multidisciplinar da engenharia;
- ✓ Resolução de problemas de maneira racional, reflexiva e sustentáveis.
- ✓ Capacidade de concepção, negociação e realização de projetos e estudos diversos em engenharia elétrica

Na formação de um Engenheiro Eletricista com este perfil profissional, a estrutura curricular pode ser dividida em três núcleos: básico, profissionalizante e específico. A estrutura básica contempla unidades curriculares como:

- ✓ Matemática;
- ✓ Física;
- ✓ Química;
- ✓ Meio Ambiente e Sustentabilidade;
- ✓ Programação e Ferramentas Computacionais;
- ✓ Desenho Técnico.

Por sua vez, a estrutura profissionalizante forma o profissional nos conteúdos e conhecimentos fundamentais em Engenharia Elétrica, abrangendo unidades curriculares como:

- ✓ Materiais e Equipamentos Elétricos;

- ✓ Circuitos Elétricos;
- ✓ Eletromagnetismo;
- ✓ Eletrônica Analógica e Digital;
- ✓ Sistemas Digitais;
- ✓ Conversão Eletromecânica de Energia;
- ✓ Ferramentas Computacionais;
- ✓ Psicologia das Relações de Trabalho;
- ✓ Projetos Integradores.

O terceiro núcleo possui conteúdos específicos em engenharia elétrica:

- ✓ Projetos de Instalações Elétricas Residenciais, Prediais e Industriais;
- ✓ Qualidade e Eficiência Energética;
- ✓ Geração de Energia Elétrica Convencional e Fontes Alternativas;
- ✓ Distribuição de Energia Elétrica;
- ✓ Regulação e Mercados de Energia;
- ✓ Planejamento da Operação;
- ✓ Máquinas Elétricas;
- ✓ Eletrônica de Potência;
- ✓ Manutenção Industrial;
- ✓ Administração da Produção;
- ✓ Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos.

Dessa forma, o curso propõe uma formação abrangente, fundamentada em conhecimentos clássicos e métodos modernos de modelagem, análises e resoluções de problemas em engenharia. O principal intuito é propiciar ao engenheiro amplas habilidades e competências para as necessidades contemporâneas do mercado de trabalho, possibilitando a concepção de soluções inovadoras e exercendo liderança nos desafios profissionais no setor de Eletrotécnica; conforme detalhado na próxima seção.

2.4 Engenheiro Eletricista

As habilitações permitidas ao engenheiro são regidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) por meio de sua Resolução n. 1.010 de 2005, como:

- ✓ Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- ✓ Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;
- ✓ Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- ✓ Assistência, assessoria, consultoria;
- ✓ Direção de obra ou serviço técnico;
- ✓ Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- ✓ Desempenho de cargo ou função técnica;
- ✓ Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- ✓ Elaboração de orçamento;
- ✓ Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- ✓ Execução de obra ou serviço técnico;
- ✓ Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- ✓ Produção técnica e especializada;
- ✓ Condução de serviço técnico;
- ✓ Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- ✓ Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- ✓ Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- ✓ Execução de desenho técnico

Todavia, as atuações profissionais do engenheiro dependem da sua formação técnica específica. A Resolução N° 1.010 em seu Anexo II – SISTEMATIZAÇÃO DOS CAMPOS DE ATUAÇÃO

PROFISSIONAL define as áreas de atuação do engenheiro em suas diversas "modalidades" e "setores". Especificamente no tocante à modalidade "Elétrica", os possíveis "Setores de Atuação" são:

- ✓ Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos
- ✓ Eletrotécnica
- ✓ Eletrônica e Comunicação
- ✓ Biomédica
- ✓ Controle e Automação
- ✓ Informática Industrial
- ✓ Engenharia de Sistemas e de Produtos
- ✓ Informação e Sistemas
- ✓ Programação
- ✓ Hardware
- ✓ Informação e Comunicação
- ✓ Sistemas de Comunicação
- ✓ Tecnologia de Comunicação e Telecomunicações

O curso de graduação em Engenharia Elétrica proposto neste PPC procura compreender o conjunto de atribuições especificadas pela Resolução N° 1.010 em seu Anexo II para a formação de **engenheiro na modalidade elétrica que tenha habilitações no setor Eletrotécnica**:

- ✓ Eletrotécnica:
  - Energia Elétrica
    - Geração, Transmissão e Distribuição
    - Utilização
    - Eficientização de Sistemas Energéticos
    - Conservação de Energia
    - Fontes Alternativas de Energia
    - Fontes Renováveis de Energia
    - Auditorias Energéticas
    - Gestão Energética
    - Diagnósticos Energéticos
  - Potencial Energético de Bacias Hidrográficas
  - Instalações Elétricas em Baixa Tensão, Média Tensão, Alta Tensão
  - Engenharia de Iluminação
  - Sistemas, Instalações e Equipamentos Preventivos contra Descargas Atmosféricas

De maneira complementar, outras habilitações também serão possíveis. Distribuindo as unidades curriculares e suas cargas horárias conforme as atribuições da Resolução n. 1.010 (entre parênteses, o número de ordem das atribuições de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART), têm-se como grandes eixos:

- ✓ Eletrotécnica (1.2.2.01.00 à 1.2.2.05.00): 936 horas;
- ✓ Eletricidade e Equipamentos (1.2.1.0X.XX): 450 horas;
- ✓ Eletrônica e comunicação (1.2.3.01.0X): 432 horas.
- ✓ Computação matemática (1.2.9.01.00 à 1.2.9.05.00): 180 horas;
- ✓ Pesquisa Operacional (1.2.8.02.01): 108 horas;
- ✓ Planejamento, Operação e Comercialização: 306 horas;
- ✓ Gestão Industrial: 216 horas;

Comparando-se os números apresentados, percebe-se a forte formação em eletrotécnica, vocação do DAE, complementado pelas diversas áreas necessárias ao dia-a-dia da vida profissional de um Engenheiro.

2.5 Habilidades e Competências

O Conselho Nacional de Educação, por meio da Câmara de Educação Superior, instituiu diretrizes curriculares dos cursos de engenharia através de sua Resolução CNE/CES N° 11 de 11 de março de 2002. O Artigo 4° deste documento trata das mínimas habilidades e competência que deve ter um profissional em engenharia:

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

De um modo geral, nas engenharias as transformações científicas e tecnológicas ocorrem com rapidez. O engenheiro deve possuir a capacidade de acompanhar essas transformações e poder resolver problemas concretos da sua área de atuação, além de adaptar-se às novas situações encontradas no ambiente de trabalho.

2.6 Administração Acadêmica

Com relação à administração acadêmica, este curso de graduação seguirá as orientações já existentes do IF-SC, em especial a Organização Didático Pedagógica vigente. Entretanto, seguem algumas reflexões sobre a administração acadêmica pretendida.

2.6.1 Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem

O processo de avaliação de ensino e aprendizagem esta vinculado à concepção de escola, da relação do saber, aprender, ensinar. A avaliação é parte integrante do currículo, na medida em que a ele se incorpora como uma das etapas do processo pedagógico. A avaliação da aprendizagem deve sempre ter a finalidade diagnóstica, que se volta para o levantamento das dificuldades dos educandos buscando a correção de rumos, à reformulação de procedimentos didático-pedagógicos e até mesmo de objetivos e metas. Portanto a avaliação é um processo contínuo, permanente, permitindo a periodicidade no registro das dificuldades e avanços dos educandos.

A avaliação abrange todos os momentos e recursos que o docente utiliza no processo ensino-aprendizagem, tendo como objetivo principal o acompanhamento do processo formativo dos educandos, verificando como a proposta pedagógica vai sendo desenvolvida ou se processando, na tentativa de sua melhoria, ao longo do próprio percurso. A avaliação não privilegia a mera polarização entre o "aprovado" e o "reprovado", mas sim a real possibilidade de mover os educandos na busca de novas aprendizagens.

A avaliação da aprendizagem pode se tornar um mecanismo de integração, inclusão ou exclusão, sendo diagnóstica, tem por objetivo a inclusão e não a exclusão, não a seleção, tem por objetivo aprimorar coisas, atos, situações, pessoas, tendo em vista tomar decisões no sentido de criar condições para obtenção de uma maior satisfação daquilo que se esteja buscando ou construindo.

No contexto pedagógico do curso, construir competência significa ser capaz de mobilizar, articular, produzir e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para desenvolver e implantar soluções tecnológicas avançadas para a Engenharia Elétrica, bem como compreender, situar-se e interferir no mundo do trabalho no qual ele esta ou será inserido, indicando um modelo que aplica três dimensões: conhecimento, habilidade e atitude. Essas dimensões englobam questões técnicas, pedagógicas, bem como a cognição e as atitudes relacionadas ao trabalho. O desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem individual e coletiva, no processo de ensino aprendizagem possibilitando o desempenho em diferentes ambientes da sua vivência, sejam estes acadêmicos, empresariais ou sociais.

A avaliação das competências relacionadas à unidade curricular é feita pelo docente e/ou docentes que orientam a unidade curricular. Para registro das avaliações, atribuem-se os seguintes conceitos: E (Excelente), P (Proficiente), S (Suficiente) e I (Insuficiente) para cada competência desenvolvida, os quais possuem a seguinte significação:

- É atribuído I – Insuficiente, ao educando que não atingir os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência;
- É atribuído S – Suficiente, ao educando que atingir os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência;
- É atribuído P – Proficiente, ao educando que superar os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência;
- É atribuído E – Excelente, ao educando que ultrapassar as expectativas quanto à construção da competência.

Ao final da unidade curricular, o educando é considerado APTO ou NÃO APTO, respeitando-se os seguintes critérios de aprovação.

1) O educando é considerado aprovado na unidade curricular se todas as condições a seguir forem satisfeitas:

a) se a sua frequência na unidade curricular for igual ou superior a 75%;
b) se obtiver conceito diferente de I em todos os aspectos atitudinais;
c) se obtiver conceito diferente de I em todas as competências desenvolvidas;

2) O educando é considerado reprovado na unidade curricular senão atender a qualquer uma das condições estabelecidas.

No decorrer do processo, os educandos que demonstrarem dificuldades na construção das competências desenvolvidas terão direito à recuperação paralela aos estudos desenvolvidos durante o semestre.

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

Para a consolidação do processo de avaliação é realizada uma reunião após as 10 primeiras semanas do semestre letivo e outra ao final do semestre. Essa reunião possui caráter deliberativo, e tem como objetivos: a reflexão, a decisão, a ação e a revisão da prática educativa, e ainda a emissão dos pareceres avaliativos dos docentes. Além do aspecto pedagógico da avaliação, a reunião de avaliação possibilita um momento de auto-avaliação institucional, pois é planejada para que docentes e educandos se auto-avaliem e façam a avaliação da atuação dos demais envolvidos no seu processo educacional.

O educando considerado Não-Apto em uma unidade curricular não poderá ingressar nas seguintes que a tiverem como pré-requisito.

2.6.2 Estratégicas de Integração Teoria-Prática

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do *Campus* Florianópolis é a inserção e adaptação rápida ao mundo do trabalho. Grande parte desta qualidade

depende da integração entre a teoria e prática no currículo e da implementação dessas ações ao longo do curso. Logicamente, as práticas pedagógicas de cada docente também constituem, entre outros, fator determinante para que a referida integração aconteça.

Apartes disso, algumas ações principais norteadoras que podem fortalecer este objetivo são:

- A contextualização das disciplinas do núcleo básico ou profissionalizante com problemas reais do universo profissional do Engenheiro Eletricista;
- A utilização de atividades em laboratório, tanto nas disciplinas do núcleo básico quanto naquelas de caráter profissionalizante geral ou específico; e
- A utilização de atividades práticas que promovam a integração entre as diversas disciplinas, utilizando os conceitos destas disciplinas para resolver problemas concretos de engenharia elétrica.

A ação mais palpável para a integração entre a teoria e a prática, possivelmente, sejam os projetos integradores alocados em três módulos oportunos do curso. Além dessa, a integração deve ocorrer permanentemente no desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso e no decorrer do estágio supervisionado.

Na integração entre teoria e prática, a utilização dos laboratórios existentes e daqueles que deverão ser revitalizados é essencial. A Matriz Curricular, apresentada na Tabela 1, mostra a carga horária prática e teórica de cada unidade curricular. No total, têm-se **2.832 horas-aula teóricas e 1.308 horas-aula práticas (31,59%), ou seja, 2.596 horas teóricas e 1.199 horas práticas.** Estes números confirmam a preocupação em se ter uma efetiva integração teoria – prática.

2.6.3 Núcleo Docente Estruturante

O núcleo docente estruturante do curso de Engenharia Elétrica será inicialmente composto pelos docentes membros do Comitê Elaborador deste PPC. Entretanto, considera-se todo o quadro efetivo de docentees do DAE como componentes do Núcleo Docente Estruturante, uma vez que toda a atuação da área de engenharia é pautada no trabalho colaborativo e na gestão participativa, incluindo tanto os aspectos de planejamento como de gestão dos cursos e processos escolares sob responsabilidade da área. Deste modo todos os docentes participaram do processo de planejamento e implantação do curso, ministrarão disciplinas e orientarão trabalhos de conclusão de curso.

Além de docentes da área de Eletrotécnica, o curso de Engenharia Elétrica contará:

- com o apoio de parte do corpo docente do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência (DALTEC), do *Campus* Florianópolis do IF-SC, os quais irão atuar nas disciplinas do Núcleo Básico do curso;
- com o apoio de parte do corpo docente dos Departamento Acadêmicos de Eletrônica e Construção Civil, os quais irão atuar nas disciplinas do Núcleo Básico e do Núcleo Profissionalizante do curso;

Na sua composição inicial, fazem parte do Núcleo Docente Estruturante:

- Prof. Everthon Taghori Sica, Dr. Eng.
- Prof. Orlando José Antunes, Dr. Eng.
- Prof. Rafael Nilson Rodrigues, Dr. Eng.
- Prof. Ricardo Luiz Alves, Dr. Eng.
- Prof. Rubipiara Cavalcante Fernandes, Dr. Eng.
- Prof. Sérgio Luciano Avila, Dr. Eng.
- Prof. James Silveira, Dr. Eng.

2.6.4 Coordenação de Curso

O coordenador do curso de graduação em Engenharia Elétrica, *Campus* Florianópolis, será um docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (contratado em regime integral de 40 horas semanais, dedicação exclusiva). A eleição do coordenador de curso e a duração de seu mandato são

regidas pelo Regimento Interno do *Campus* Florianópolis. O Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, em conformidade com o Regimento Interno, terá as seguintes atribuições:

I. planejar as atividades administrativas e acadêmicas e propor medidas que assegurem o padrão desejado de qualidade do curso;
II. acompanhar o desenvolvimento do currículo do seu curso;
III. responsabilizar-se pelo cadastro e pela atualização da matriz acadêmica do curso junto ao Departamento de Ensino;
IV. adequar os currículos ao mundo do trabalho e à legislação;
V. coordenar estudos para criação, atualização ou extinção de habilitações profissionais, ligadas ao seu curso;
VI. responsabilizar-se pela avaliação do programa de estágio curricular de seu curso, quando designado;
VII. acompanhar os processos de avaliação do programa de estágio curricular do seu curso, para que sejam seguidos os procedimentos legais;
VIII. auxiliar o Chefe de Departamento no planejamento das atividades relacionadas ao seu curso;
IX. planejar a programação e acompanhar a execução de viagens de estudo, junto a Coordenação de Infraestrutura;
X. emitir parecer técnico sobre o pedido de matrícula, transferências, validações, certificados e outros relacionados ao processo de ensino–aprendizagem dos educandos matriculados no Curso;
XI. autorizar os pedidos de substituição, antecipação, dispensa e recuperação de aulas e troca de horários;
XII. participar das reuniões administrativas e didático-pedagógicas;
XIII. auxiliar na seleção de novos docentes;
XIV. emitir parecer sobre o rendimento de docentees substitutos e em estágio probatório;
XV. planejar e coordenar as reuniões de avaliação;
XVI. colaborar com colegiados e comissões;
XVII. participar dos referidos Conselhos de Ensino;
XVIII. promover a divulgação de eventos pedagógicos;
XIX. proceder a elaboração e a distribuição dos horários de turmas, de docentees e de espaços físicos, em articulação com a Coordenação de Infra-estrutura;
XX. participar de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão;
XXI. efetuar o acompanhamento pedagógico e disciplinar de educandos e turmas;
XXII. acompanhar e avaliar o planejamento e a execução do seu plano de ação;
XXIII. encaminhar o planejamento de capacitação dos servidores lotados na sua coordenação e acompanhar sua execução;
XXIV. desenvolver outras atividades, dentro da sua competência, a ele atribuídas pelo Departamento ao qual está vinculado.

As atividades mencionadas estão diretamente inter-relacionadas e buscam cumprir e alcançar de forma adequada os objetivos gerais do curso. Ainda, o coordenador integrará os seguintes órgãos colegiados da IES: Colegiado do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, Colegiado do Curso Superior de Engenharia Elétrica e Conselho de Ensino Superior.

Para coordenador a elaboração deste projeto e a implantação propriamente dita do curso de graduação em Engenharia Elétrica, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, por meio de seus instrumentos administrativos, alocou o **Professor Rafael Nilson Rodrigues.**

2.6.5 Formação Acadêmica do Coordenador

O coordenador **Professor Rafael Nilson Rodrigues** é Doutor em Engenharia Elétrica (2009) na Área de Concentração Sistemas de Energia Elétrica, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Obteve o título de Mestre em Engenharia Elétrica em 2003, na Área de Concentração de Sistemas de Energia Elétrica e, também, graduação em Engenharia Elétrica em 2000 também pela UFSC. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Planejamento de Sistemas Hidrotérmicos, atuando principalmente nos seguintes temas: métodos numéricos aplicados à engenharia, Rede Elétricas Inteligentes, Operação de Sistemas Hidrotérmicos, Eficiência Energética, Qualidade de Energia e Sistemas Alternativos de Geração de Energia. Possui artigos publicados classificados pelo CNPq e Capes como Qualis nível A, além de experiência em orientações e participações em bancas de Trabalhos de Conclusão de Curso e de Dissertações de Mestrado. Plataforma Lattes: http://lattes.cnpq.br/7817383691983472

2.6.6 Experiência Profissional no Magistério

Atualmente, O Prof. Rafael Nilson Rodrigues é professor 40 horas com Dedicação Exclusiva (DE) e possui 30 horas para dedicação à coordenação do curso, em acordo com as resoluções normativas de distribuição das Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão dos Docentes do IF-SC. Professor do IF-SC desde 2007, tem atuado como:

- Professor do IF-SC desde dezembro de 2007.
- Experiência com Magistério em educação básica, profissional e superior: 5 anos.
- Membro do Grupo de Trabalho para Diretrizes em Engenharia do IF-SC em 2009/2010
- Membro da Comissão de Avaliação e Viabilidade de engenharias no IF-SC *campus* Florianópolis em 2011 e 2012.
- Membro da Comissão de Avaliação de Riscos e Saúde Ocupacional do IF-SC desde 2012
- Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia desde 2012.
- Experiência como coordenador: 1 ano.

2.6.7 Colegiado do Curso

O *Campus* Florianópolis possui órgãos colegiados que auxiliam e propiciam suporte à Administração Geral e outros níveis da administração dentro da hierarquia do *Campus*. Desses colegiados, destacam-se: Assembleia Geral, Colegiado da Unidade, Conselho Consultivo, Conselho de Ensino Superior, Conselho de Ensino Técnico, Conselho de Infraestrutura, Colegiados dos Departamentos Acadêmicos e Colegiados dos Cursos.

Cada curso regular de graduação oferecido pelo IF-SC será dirigido pelo coordenador de curso, por sua vez assistido pelo Colegiado do Curso. Esse colegiado é composto da seguinte forma, de acordo com a Deliberação CEPE 04/2010:

I. Coordenador do Curso;
II. Um representante docente de cada Departamento Acadêmico ou Área que tenha Unidades Curriculares no Curso;
III. 20% do total de professores do curso oriundos do Departamento que oferece o curso;
IV. Representantes do corpo discente do Curso na proporção de um discente para quatro docentes deste Colegiado;
V. Um Técnico-Administrativo em Educação vinculado ao Curso

O Colegiado do Curso reúne-se ordinariamente em datas mensais agendadas pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica ou extraordinariamente quando convocado por seu Coordenador, por solicitação do Chefe de Departamento Acadêmico ou do Diretor Geral do *Campus*, ou ainda por requerimento de um terço de seus membros.

Ao Colegiado do Curso compete:

I. Analisar, avaliar e propor alterações ao Projeto Pedagógico do Curso;
II. Acompanhar o processo de reestruturação curricular;

III. Propor e/ou validar a realização de atividades complementares do Curso;
IV. Acompanhar os processos de avaliação do Curso;
V. Acompanhar os trabalhos e dar suporte ao Núcleo Docente Estruturante;
VI. Decidir, em primeira instância, recursos referentes à matrícula, à validação de Unidades Curriculares e à transferência de curso ou turno;
VII. Acompanhar o cumprimento de suas decisões;
VIII. Propor alterações no Regulamento do Colegiado do Curso;
IX. Exercer as demais atribuições conferidas pela legislação em vigor.

2.6.8 Atendimento ao Discente

A Coordenação do Curso será o local de referência para atender os educandos em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou à instituição. Em situações em que haja necessidade de intervenção direta com o discente, a Coordenação do Curso conta com o apoio da Coordenação de Assistência ao Estudante do *Campus* Florianópolis, que dispõe de assistentes sociais, psicólogos e pedagogos.

No que se refere à Assistência Estudantil, o IF-SC desenvolve vários programas, divididos em duas categorias: i) atendimento universal aos discentes; ii) atendimento aos discentes em vulnerabilidade social.

O atendimento pedagógico vinculado a cada unidade curricular prevê, além do apoio do corpo docente geral do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, a destinação obrigatória de carga horária no Planejamento Semestral de Atividades Docentes (PSAD) para atendimento do corpo discente em cada unidade curricular. Sendo duas horas de atendimento para os professores com contrato de 40 horas ou DE, e uma hora de atendimento para os professores com contrato de 20 horas.

No que se refere à infraestrutura, o corpo discente do Curso de Engenharia Elétrica tem a disposição salas de aula, salas de desenho e projetos, biblioteca, dois ginásios de esportes cobertos, quadras poliesportivas, campo de futebol, pista de atletismo, ambientes de socialização, restaurante, serviços de telefonia pública, dentre outros. Além desses ambientes de uso geral, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica disponibiliza para o Curso de Engenharia Elétrica uma série de salas de aulas climatizadas, equipadas com computadores e recursos multimídia, e laboratórios para atividades de ensino e pesquisa. No tocante aos laboratórios, o departamento conta com os Laboratórios de Informática, Instalações Elétricas, Circuitos Elétricos, Eletromagnetismo, Sistemas de Potência, Campo de Sistemas de Potência, Desenvolvimento de Projetos, Manutenção Eletromecânica, Máquinas Elétricas, Eletrônica Industrial, Instrumentação e Medidas Elétricas, Comandos Industriais, Eficiência Energética, Simulação e Instrumentação Virtual.

Ressaltam-se os cuidados com a acessibilidade, e o constante desenvolvimento de equipamentos didáticos que permitam a completa formação dos portadores de necessidades específicas.

2.6.9 Políticas de Reconhecimento e Valorização de Ações Afirmativas

As políticas determinadas pelo Estado visa atender demandas da sociedade em reparar ou ressarcir os descendentes de africanos negros, dos danos psicológicos, materiais, sociais, políticos e educacionais sofridos sob o regime escravista, bem como em virtude das políticas explícitas ou tácitas de branqueamento da população, de manutenção de privilégios exclusivos para grupos com poder de governar e de influir na formulação de políticas, no pós-abolição. Visa também a que tais medidas se concretizem em iniciativas de combate ao racismo e a toda sorte de discriminações.

Assim, este PPC destaca algumas Ações Afirmativas:

2.6.9.1 Educação das Relações Étnico-Raciais

Nesse sentido, em atendimento ao Parecer CNE/CP n.º 3, de 10 de março de 2004, à Resolução CNE/CP n.º 1 de 17 de junho de 2004 e ao Parecer CNE/CEB nº 2/2007 de 31 de janeiro de 2007, o curso prevê a inclusão de conteúdos que:

RESOLUÇÃO Nº 1, DE 17 DE JUNHO DE 2004
Art 1º (...)
§ 1° As Instituições de Ensino Superior incluirão nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes, nos termos explicitados no Parecer CNE/CP 3/2004.

Objetivamente, a educação das relações étnico-raciais se dará em três frentes:

- Inclusão de conteúdo específico na Unidade Curricular Engenharia, Sustentabilidade e Cidadania;
- Palestras e outros eventos institucionais que podem ser destinados a toda comunidade do *campus* Florianópolis;

2.6.9.2 Políticas de Inclusão do IF-SC

O IF-SC, por um programa institucional, prevê um conjunto de Ações Afirmativas como política de inclusão de alunos negros e oriundos de escolas públicas, Resolução Nº 04/2012/CS e Resolução Nº 05/2011/CS. Nesse caso, os departamentos específicos do IF-SC responsáveis pelos Ingressos dos alunos, farão as divisões das vagas e as alocações dessas cotas.

3 Organização Curricular

A grade curricular do curso de graduação em Engenharia Elétrica segue os preceitos da Resolução CNE/CES n. 02 de 2007 e a Deliberação CEPE/IF-SC n. 44 de 2010 "Diretrizes para os Cursos de Engenharia no IF-SC".

De acordo com o Art. 7º da Deliberação CEPEF-SC nº 44 de 2010, a estrutura curricular deva conter um núcleo de formação básica, com mais de 30% da carga horária total; um núcleo de formação profissionalizante, com mais de 15 % da carga horária total; e um núcleo com conteúdos específicos com extensões e aprofundamentos dos conhecimentos profissionalizantes. Além disso, a formação do engenheiro incluirá como etapa integrante estágio curricular supervisionado com carga horária mínima de 160 horas; e também um trabalho final de curso como atividade de síntese e integração dos conhecimentos, com carga horária mínima de 140 horas.

3.1 Processo Continuado de Adequação e Atualização da Organização Curricular

Todo projeto pedagógico de um curso de graduação, ainda mais em implantação, deve estar sujeito a avaliação continuada com vistas à melhoria de processo e do desempenho dos próprios educandos. Nesse contexto, a seção que segue é dividida em duas partes: a primeira é escrita sob a luz da Lei n° 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). A segunda trata do monitoramento do Projeto Político Pedagógico do Curso.

A coordenação de todo o processo de melhoria continuada para adequação e atualização da organização curricular cabe ao Colegiado do Curso.

3.1.1 Sistema de Avaliação das Instituições de Ensino Superior e dos Cursos de Graduação SINAES

O sistema de avaliação implementado no Brasil, a partir da promulgação da Lei n° 10.861, tem como principal finalidade contribuir para o cumprimento da exigência de qualidade no ensino superior. O SINAES avalia o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos educandos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos. Para avaliar esses itens, focaliza-se em três modalidades de avaliação: **das instituições, dos cursos e do desempenho acadêmico dos estudantes no âmbito do ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes).**

Avaliação Institucional

Uma vez implantado o Curso de Engenharia Elétrica no *campus* Florianópolis, a articulação do sistema de avaliação se desenvolve em duas etapas principais:

1ª. Autoavaliação: coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IF-SC, criada em 2008, e composta por membros de todos os *campi*. Esta comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional da CONAES e compete à ela:

- Elaborar e executar o projeto de autoavaliação do IF-SC;
- Conduzir o processo de autoavaliação da instituição e encaminhar parecer para tomadas de decisões;
- Implantar seminários de avaliação, com a participação de docentes, discentes, técnico-administrativos e membros da direção, englobando:
  - ✓ Avaliação da estrutura curricular
  - ✓ Avaliação dos docentes
  - ✓ Avaliação do desempenho discente
  - ✓ Avaliação da estrutura física e laboratórios
  - ✓ Avaliação dos técnico-administrativos
  - ✓ Avaliação da gestão acadêmica (departamento + direção)
- Sistematizar e analisar as informações do processo de autoavaliação do IF-SC;

- Acompanhar os processos de avaliação externa da Instituição e do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE);
- Implementar ações visando à sensibilização da comunidade do IF-SC para o processo de avaliação institucional;
- Fomentar a produção e socialização do conhecimento na área de avaliação;
- Disseminar, permanentemente, informações sobre avaliação;
- Avaliar as dinâmicas, procedimentos e mecanismos internos de avaliação já existentes na instituição para subsidiar os novos procedimentos;
- Acompanhar, permanentemente, o Plano de Desenvolvimento Institucional e o Projeto Pedagógico da instituição;
- Articular-se com as Comissões Próprias de Avaliação de outras IES e com a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior;
- Informar suas atividades ao Conselho Superior, mediante a apresentação de relatórios, pareceres e recomendações.

Os relatórios gerados por esta comissão podem ser acessados em sítios eletrônicos disponíveis na página do próprio IF-SC.

2º. Avaliação Externa: Realizada por comissões designadas pelo INEP, de acordo com o art. 3. Lei 10.861, a avaliação das instituições de educação superior terá por objetivo identificar o seu perfil e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas obrigatoriamente encontra-se o plano de desenvolvimento institucional – PDI.

Avaliação do Curso

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) é o órgão que conduz todo o sistema de avaliação de cursos superiores no País, produzindo indicadores e um sistema de informações que subsidia tanto o processo de regulamentação, exercido pelo Ministério da Educação, como garante transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade. Para produzir os indicadores, lança mão do ENADE e as avaliações in-loco realizadas pelas comissões de especialistas que se destinam a verificar as condições de ensino, em especial aquelas relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica.

No âmbito do SINAES e da regulação dos cursos de graduação no país, prevê-se que os cursos sejam avaliados periodicamente. Assim, os cursos de educação superior passam por três tipos de avaliação: para autorização, para reconhecimento e para renovação de reconhecimento.

Avaliação do Desempenho Acadêmico dos Estudantes no Âmbito do ENADE

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. O ENADE será aplicado periodicamente sendo que a periodicidade máxima de aplicação do ENADE aos estudantes de cada curso de graduação será trienal. Paralelamente a aplicação do Exame terá um instrumente destinado a levantar o perfil dos estudantes, relevante para a compreensão de seus resultados. Segundo a Lei 10.860 o ENADE deve ser um dos componentes curriculares dos cursos de graduação, sendo inscrita no histórico escolar do estudante. A inscrição dos estudantes no ENADE é de responsabilidade do dirigente da instituição de educação superior.

3.1.2 Acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso

O acompanhamento do projeto pedagógico do curso deve ser normatizado pelo Colegiado de Curso e realizado pelo Núcleo Docente Estruturante. Nesta normatização devem constar, em especial, os seguintes itens:

- Tratar da avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter mais de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) a todo esse sistema de avaliação;
- Tratar de propostas de nivelamento (monitorando os ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais cuidadoso dos primeiros períodos, garantindo a construção das habilidades básicas de um estudante de ensino superior de engenharia;
- Tratar de propostas de mecanismos de recuperação / acompanhamento mais próximo de unidades curriculares, educandos e docentes que tenham sentido dificuldades nos semestres anteriores.

3.2 Estrutura Curricular

A estrutura curricular deste curso de graduação em Engenharia Elétrica, *Campus* Florianópolis, atende a Lei n. 5.194/66 que regulamenta a profissão de Engenheiro e a relação entre instituições de ensino e sistema CONFEA/CREA; a Resolução n. 1.010/05 CONFEA e seus anexos I e II, que definem as atribuições dos engenheiros; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Nº 9.394/1996), além das diretrizes curriculares na Resolução CNE/CES 11/02, baseada no Parecer CES 1362/01 e das diretrizes para cursos de engenharia do IF-SC.

O curso contempla uma carga horária mínima de 3641 horas, sendo 3.481 horas em unidades curriculares e 160 horas em estágio obrigatório curricular mínimo. Separando por núcleos básico, profissionalizante e específico, tem-se uma distribuição de carga horária conforme apresentado na Figura 3.1.

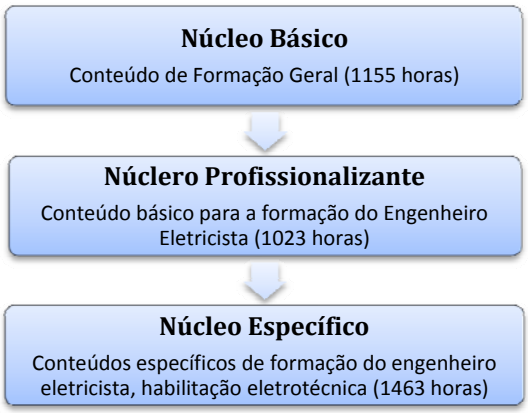


Figura 3.1 Macroestrutura Curricular – 3641 horas

O Núcleo Básico possui as mesmas unidades curriculares para todos os cursos de graduação em engenharia do IF-SC, conforme definido pelas Diretrizes para Cursos de Engenharia (IF-SC). O Núcleo Profissionalizante abrange as unidades curriculares de formação básica do Engenheiro Eletricista. Importante destacar que este núcleo foi estruturado em acordo com o Departamento Acadêmico de Eletrônica do *Campus* Florianópolis para otimização de recursos. As habilitações e o diferencial estratégico deste curso de Engenharia Elétrica ocorrem no Núcleo Específico.

A distribuição das unidades curriculares dos Núcleos Básico, Profissionalizante e Específico é realizada de maneira que o discente tenha maior interesse, motivação e clareza sobre as suas escolhas. O Núcleo Básico concentra-se nas primeiras fases do curso. Por sua vez, o Núcleo Profissionalizante é, predominantemente, a parte intermediária do curso. O Núcleo Específico engloba as unidades curriculares finais do curso, com os conteúdos que qualificam e propiciam ao profissional egresso as habilitações desejadas neste curso.

As unidades curriculares são distribuídas por Fases, inter-relacionadas por meio de pré-requisitos. As matrículas serão por unidade curricular, permitindo ao discente matricular-se naquelas

unidades de sua escolha, mesmo que de fases diferentes, desde que respeitados os pré-requisitos. A seguir é apresentada a forma como foi concebida a matriz curricular e sua composição.

3.2.1 Concepção das Unidades Curriculares

As unidades curriculares são estruturadas em total conformidade com Resolução n. 1.010 de 05/09/2005 do CREA/CONFEA, categoria Engenharia, campos de atuação na modalidade Elétrica, no setor Eletrotécnica (número de ordem do setor 1.2.2).

Distribuindo as unidades curriculares e suas cargas horárias conforme as atribuições da Resolução n. 1.010, têm-se como grandes eixos:

- Eletrotécnica (1.2.2.01.00 à 1.2.2.05.00) : 936 horas-aula 858,0 horas.
- Dispositivos, Medição e Materiais (1.2.1.0X.XX) : 450 horas-aula 412,5 horas
- Planejamento, Operação e Comercialização: 306 horas-aula 280,5 horas
- Computação matemática (1.2.9.01.00 à 1.2.9.05.00) : 180 horas-aula 165,0 horas
- Pesquisa Operacional (1.2.8.02.01) : 108 horas-aula 99,0 horas
- Eletrônica e comunicação (1.2.3.01.0X) : 432 horas-aula 396,0 horas

De forma mais geral, pode-se entender o curso proposto como:

- Eletrotécnica: 1.386 horas-aula; 1.270,5 horas
- Eletrônica e comunicação: 432 horas-aula; 396,0 horas
- Sistemas de Energia Elétrica: 306 horas-aula; 208,5 horas
- Computação matemática: 288 horas-aula; 264,0 horas
- Gestão Industrial: 216 horas-aula; 198,0 horas

Comparando-se os números apresentados, percebe-se a forte formação em eletrotécnica, vocação do DAE, complementado pelas diversas áreas necessárias ao dia-a-dia da vida profissional de um Engenheiro Eletricista.

3.2.2 Dimensionamento das Cargas Horárias das Unidades Curriculares

A carga horária foi estimada considerando os quarenta anos de experiência do corpo docente do DAE sobre as competências e habilidades que se desejam para cada unidade curricular. Esse dimensionamento é entendido como ponto crucial no processo de melhoria continuada na implantação do curso de Engenharia Elétrica.

3.2.3 Matriz Curricular

A Tabela 1 apresenta a matriz curricular deste curso de graduação.

Tabela 1 – Matriz Curricular

1º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Cálculo A	CALA		108		X		
Química Geral	QMCG		36	18	X		
Comunicação e Expressão	COME		36		X		
Engenharia, Sustentabilidade e Cidadania	ENGS		36		X		
Geometria Analítica	GMTA		54		X		
Desenho Técnico	DEST		36			X	
Metodologia de Pesquisa	MTDP		36		X		
Introdução à Engenharia Elétrica	INEE		18	18			X
Projeto Integrador I – Iniciação Científica	PI-I			36	X		
SUBTOTAL			360	72			

2º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Cálculo B	CALB	CALA	72		X		
Fundamentos de Física em Mecânica	FSCA	CALA	72	36	X		
Álgebra Linear	ALGA		54		X		
Estatística e Probabilidade	ETPB	CALA	36		X		
Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTMA	QMCG	18	18	X		
Administração para Engenharia	ADME	CALA	36		X		
Economia para Engenharia	ECOE	CALA	36		X		
Programação de Computadores I	PRG1		18	36	X		
Formação Complementar I	FC-I			18			X
Subtotal			342	108			

3º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Cálculo Vetorial	CALV	CALB	72		X		
Fundamentos de Física em Eletricidade	FSCB	CALA, FSCA	72	36	X		
Materiais e Equipamentos Elétricos	MEQE	CTMA	36			X	
Aspectos de Segurança em Eletricidade	SEGE		36			X	
Circuitos Elétricos I	CEL1	ALGA	54	18		X	
Eletrônica Digital I	ELD1	ALGA	54	18		X	
Programação de Computadores II	PRG2	PRG1	36	36		X	
Subtotal			360	108			

4º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Equações Diferenciais	CALC	CALB	72		X		
Fund. de Física em Termomecânica e Ondas	FSCC	CALB, FSCA	72	36	X		
Fenômenos dos Transportes	FNTP	FSCA	36		X		
Mecânica dos Sólidos	MCNS	FSCA	36		X		
Cálculo Numérico	CALN	ALGA, PRG2	36	18		X	
Circuitos Elétricos II	CEL2	CEL1, CALA	36	18		X	
Eletromagnetismo I	PIN2	MEQE, CALB	54	18		X	
Instalações Elétricas	INTE	MEQE, SEGE		36		X	
Subtotal			342	126			

5º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Sistemas Lineares	SLIN	CALN	72			X	
Circuitos Elétricos III	CEL3	CEL2	36	18		X	
Conversão Eletromecânica de Energia I	CEM1	CEL2, EMG1	36	54		X	
Eletrônica I	ELN1	CEL2	54	18		X	
Projeto. de Instalações Elétricas Res. e Pred.	PRES	CEL2, INTE	36	18		X	
Eletromagnetismo II	EMG2	EMG1,	36				X
Sistemas de Medição de Energia Elétrica	SMEE	CEL2, EMG1	18	18			X
Projeto Integrador II – Estudos de Circuitos Elétricos	PI-II	CEL2, EMG1		36			X
Subtotal			342	126			

6º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Eletrônica de Potência I	ELP1	CEL3, ELN1	54	18		X	
Sistemas de Controle	SCT1	SLIN, ELN1	54	18		X	
Microprocessadores I	MPRC	SLIN, ELN1	36	36		X	
Acionamentos Industriais	AIND	PRES, ELN1, CEM1	36	54		X	
Conversão Eletromecânica de Energia II	CEM2	CEM1,	36	36			X
Administração da Produção	ADMP	ADME, ECOE	36				X
Formação Complementar II	FC-II	FC-I		18			X
Subtotal			252	180			

7º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Sistemas de Energia I	SEE1	EMG2, CEM2	72				X
Geração de Energia Elétrica	GENE	CEM2	36				X
Qualidade e Eficiência Energética	QEFE	CEL3, PRES, SMEE	36	18			X
Projeto de Instalações Elétricas Industriais	PIND	PRES, AIND	36	18			X
Técnicas de Otimização para Engenharia	OENG	SLIN	54				X
Regulação e Mercados de Energia Elétrica	RMEE	ECOE, CALN	54				X
Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	EGPJ	ADMP	36			X	
Formação Complementar III	FC-III	FC-II		18			X
Subtotal			324	54			

8º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Sistemas de Energia II	SEE2	SEE1	54				X
Sistemas de Transmissão e Distribuição	STDI	SEE1, GENE	36				X
Comercialização de Energia Elétrica I	CEE1	RMEE, GENE	54				X
Manutenção Industrial	MIND	CEM2	18	18			X
Projeto Integrado III – Estudos de Sistemas de Energia	PI-III	PI-II		36			X
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	TESP		144				X
Subtotal			306	54			

9º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Planejamento Integrado de Recursos	PIRE	OENG, SEE2	36	18			X
Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos	POPS	OENG, SEE2	54	18			X
Dinâmica e Estabilidade de Sistemas de Potência	DINS	SLIN, SEE2	36	18			X
Trabalho de Conclusão de Curso I	TCC1	2520 h.a.		18			X
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	TESP		162				X
Subtotal			270	72			

10º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-Requisito(s)	Carga Horária (h.a.)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Estágio Curricular Obrigatório	ESTO	2160 h.a.		160			X
Trabalho de Conclusão de Curso II	TCC2	TCC1		140			X
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	TESP		54				X
Subtotal			60	300			

A Formação Complementar (FC) corresponde a unidades curriculares extras ou outras atividades que o discente deverá fazer conforme sua escolha. O regulamento da formação complementar é detalhado em seção própria. O detalhamento sobre Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular Obrigatório também será feito mais a frente.

As disciplinas eletivas chamadas de Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica são listadas abaixo. Cada oferta dependerá de disponibilidade a ser determinada pela Coordenação do Curso.

Tabela 2 – Unidades Curriculares Eletivas

Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	Carga Horária (h.a.)		Pré - Requisitos	
	Teórica	Prática		
Leitura e Produção Textual		36	COME	E
Libras – Linguagem Brasileira de Sinais				
Acionamentos Eletropneumáticos	18	54	AIND	E
Sistemas Prev. Descargas e Aterramento	18	18	CEL3, EMG2, PIND	E
Harmônicas em Sistemas de Potência	36		ELP1	E
Eletrônica de Potência II	36	36	ELP1	E
Compatibilidade Eletromagnética	36		EMG2, ELP1	E
Proteção de Sistemas Elétricos	36		SEE1	E
Comercialização de Energia II	36		CEE1	E
Fundamentos de Engenharia de Petróleo	36		SEE2	E
Fundamentos de Energia Nuclear	36		SEE2	E
Programação Orientada à Objeto	36	36	PRG2	E
Computação Científica	36	36	PRG2	E
Gestão de Pessoas em Organizações	72		EGPJ	E
Tópicos Especiais em Eletrônica	36		3000 ha	E
Tópicos Especiais em Energia	36		3000 ha	E
Tópicos Especiais em Sistemas de Potência	36		3000 ha	E
Tópicos Especiais em Tecnologia	36		3000 ha	E

3.2.4 Ementas, Programas e Planejamento Curricular

Nesta seção serão apresentadas as ementas, requisitos, competências, habilidades, bibliografia recomendada, carga horária teórica e prática das unidades curriculares.

1º SEMESTRE

01	**Cálculo A**	**Teórica**	**Prática**
		108	0
Ementa:	Matemática Básica: Radiciação e Potenciação, Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração de Polinômios, Expressões Fracionárias, Equações de 1º e 2º grau, Inequações, Trigonometria. Números reais. Funções reais de uma variável real, Limites e continuidade, Derivadas e regras de derivação. Equações Diferenciais. Aplicações de derivadas, Integral Indefinida. Métodos de integração, Integral Definida. Aplicações de integrais definidas		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Aplicar o cálculo diferencial e integral de funções de uma variável na elaboração e solução de modelos físicos da área de engenharia.		
Habilidades	Compreender a definição dos vários tipos de funções a aplicá-los na resolução de problemas; Compreender a definição de limites e aplicá-los na verificação de continuidade de função, existência de assíntontas e definição de derivada; Compreender a definição de derivada e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas. Compreender a definição de integral definida e indefinida e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas.		
Bibliografia	[1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6.ed., São Paulo:		

	Pearson Education, 2007. [2] STEWART, J. Cálculo: volume 1. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [3] KUELKAMP, N. Cálculo I. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2006.
Bibliografia Complementar	[4] LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica - v1, 3ª ed., São Paulo: Harbra, 1994. [5] ANTON, H. A.; et al. Cálculo – v1. 8.ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2007. [6] FOULIS, M. Cálculo – v1. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

02	**Geometria Analítica**	**Teórica**	**Prática**
		54	0
Ementa:	Matrizes: definições, operações, inversão; Determinantes; Sistemas lineares; Vetores; Produto escalar e vetorial; Retas e planos; Projeção ortogonal; Distâncias; Números Complexos e Coordenadas Polares.		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Reconhecer matrizes e utilizar suas operações na resolução de problemas; Interpretar e solucionar sistemas de equações lineares relacionadas às aplicações físicas e representar graficamente suas soluções; Compreender e usar a definição de vetores e suas operações. Compreender a definição de números complexos e coordenadas polares e aplicar suas operações na solução de problemas aplicados.		
Habilidades	Utilizar as operações de matrizes, vetores, números complexos e técnicas de solução de sistemas de equações lineares, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.		
Bibliografia Básica	[1] SANTOS, R. J. Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. Uma versão online está disponível em: http://www.mat.ufmg.br/~regi/ [2] STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987. [3] BOULOS, P; OLIVEIRA, I. C. Geometria Analítica - um tratamento vetorial. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.		
Bibliografia Complementar	[4] LEITHOLD, L. O Cálculo com geometria analítica v1, 2ª ed. São Paulo: Harbra, 1977. [5] WEXLER, C. Analitic Geometry A Vector Approach. Addison-Wesley, 1964. [6] BOLDRINI, J. L; COSTA, Sueli I; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G. Álgebra linear. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986. [7] BANCHOFF, T; WERMER, J. Linear Algebra Through Geometry, 2.ed., Springer, 1991. [8] LANG, S. Álgebra Linear, Editora Edgard Blücher Ltda, Editora da Universidade de Brasília, 1971.		

03	**Química Geral**	**Teórica**	**Prática**
		36	18
Ementa:	Conceitos gerais da química e Modelo atômico; Ligações químicas; Reações de Oxirredução e corrosão; Termoquímica; Química dos materiais metálicos; Química dos polímeros; Introdução à química do meio ambiente.		
Requisitos:	Não há		
Competências	Compreender a constituição da matéria e as propriedades da matéria derivadas das interações atômicas e moleculares Compreender a natureza e as propriedades das principais classes de materiais Compreender as interações químicas nos processos de produção e sua interferência no meio ambiente.		
Habilidades	Aplicar os conceitos químicos estudados para resolução de problemas de engenharia e controle ambiental.		
Bibliografia Básica	[1] RUSSELL, J. B. Química Geral v1. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. [2] RUSSELL, J. B. Química Geral v2. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. [3] GENTIL, V. Corrosão. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.		

Bibliografia Complementar	[4] SHREVE, R. N; BRINK Jr., J. A. Indústria de Processos Químicos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. [5] ROCHA, J. C; ROSA , A. H; CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. [6] MANO, E. B; MENDES, L. C. Introdução a Polímeros. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. [7] CALLISTER, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7.ed. São Paulo: LTC, 2008.

04	**Comunicação e Expressão**	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Aspectos discursivos e textuais do texto técnico e científico e suas diferentes modalidades: descrição técnica, resumo, resenha, projeto, artigo, relatório e TCC. Linguagem e argumentação. A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência. Práticas de leitura e práticas de produção de textos. Prática de comunicação oral.		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Conhecer o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes.		
Habilidades	Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normatizações vigentes. Conhecer a estrutura da frase e os mecanismos de produção textual. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos de comunicação oral e de multimídia atuais.		
Bibliografia Básica	[1] AQUINO, I. S. Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [2] GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna. Rio de Janeiro: FGV, 2003. [3] FERREIRA, G. Redação científica: como entender e escrever com facilidade. São Paulo: Atlas, 2011.		
Bibliografia Complementar	[4] MANDRYK, D; FARACO, C. A. Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários. São Paulo: Vozes, 2002. [5] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001 [6] FARACO, C. A; TEZZA, C. Prática de texto para estudantes universitários. Petrópolis: Vozes, 2005. [7] FIORIN, J. L; PLATÃO, S. F. Para entender o texto: leitura e redação. São Paulo: Ática, 1995. [8] FLORES, L. L; OLÍMPIO, L. M. N; CANCELIER, N. L. Redação: o texto técnico/científico e o texto literário. Florianópolis: UFSC, 1994. [9] MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010. [10] FEITOSA, V. C.; Comunicação na Tecnologia – Manual de Redação Científica. São Paulo: Brasiliense, 2007.		

05	**Metodologia de Pesquisa**	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Introdução à ciência. História da ciência.Conceito de ciência e de tecnologia. Conhecimento científico. Método científico. Tipos de pesquisa. Base de dados bibliográficos. Normas ABNT dos trabalhos acadêmicos: projeto, artigo científico, relatório e TCC.		
Requisitos:	Não há		
Competências	Compreender a importância do método científico e da normatização da documentação para o desenvolvimento de pesquisa científica.		
Habilidades	Desenvolver hábitos e atitudes científicas favoráveis ao desenvolvimento de pesquisas científicas. Desenvolver ensaios utilizando os procedimentos técnico-científicos. Dominar referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos acadêmicos. Dominar as normas da ABNT que normatizam a documentação científica. Defender publicamente os resultados da pesquisa desenvolvida.		
Bibliografia Básica	[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10719: relatórios técnico-científicos. Rio de Janeiro, 2009. [2] ALVES-MAZZOTTI, Alda. J.; GEWANDSZNAJDER, Fernando. O método nas ciências naturais e sociais:		

	pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002 [3] MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. Fundamentos da metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010 ISBN 9788522457588
Bibliografia Complementar	[4] MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 078-85-224-5339-9 [5] NORTHEDGE, Andrew. Técnicas para estudar com sucesso. Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open univestity; Florianópolis: UFSC, 1998. [6] RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 5ed. São Paulo: Ática, 2002. [7] SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2009. ISBN 9788524914799 [8] NBR 10520: citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002. [9] NBR 6024: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2003. [10] NBR 6023: referências. Rio de Janeiro, 2002. [11] NBR 6027: sumário. Rio de Janeiro, 2003. [12] NBR 6028: resumo. Rio de Janeiro, 2003. [13] NBR 14724: trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, 2011. [14] MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2007 ISBN 8522447624

06	**Desenho Técnico**	**Teórica**	**Prática**
		36	00
Ementa:	Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho. Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Sistemas de representação: 1º e 3º diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Cotagem e proporções. Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Sombras próprias. Esboços sombreados.		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Desenvolver a visão espacial, a capacidade de abstração, a coordenação motora de movimentos finos; Conhecer as normas técnicas para desenho, segundo a ABNT; Compreender o desenho projetivo como linguagem gráfica; Ler e interpretar peças, objetos e projetos arquitetônicos.		
Habilidades	Representar peças e objetos à mão livre e com instrumentos de desenho e croquis; Identificar os elementos que compõem um projeto arquitetônico e suas respectivas escalas; Aplicar as normas técnicas de desenho segundo ABNT: (empregar escalas; executar caracteres para escrita; empregar formatos padrão; dimensionar peças e objetos);		
Bibliografia Básica	[1] BACHMANN, Albert e Forberg, Richard. Desenho Técnico Básico. 3ª Ed. Porto Alegre – RS. Globo. 1977. [2] NEUFERT, Emest. Arte de Projetar em Arquitetura. 4ª Ed. São Paulo – SP. Gustavo Gili do Brasil, 1974. [3] PROVENZA, Francesco. Desenho de Arquitetura vol. 1, 2, 3 e 4. 1ª Ed. São Paulo – SP. Escola Pro-Tec - Centro Escolar Editorial Ltda. 1980.		
Bibliografia Complementar	[4] FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico. 1ª Ed. Rio de Janeiro – RJ. Editora Globo. 1962. [5] SPECK, Hederson José. Manual Básico de Desenho Técnico. 5.ed. Florianópolis: UFSC, 2009. 203 p. ISBN 978-8532804631. [6] HALLAWEL, Philip. A Linguagem do Desenho a Mão Livre. São Paulo: Melhoramentos, 2006. 72 p. ISBN 978-8506049785		

07	**Engenharia, Sustentabilidade e Cidadania**	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Educação e Cidadania; A Engenharia e a formação do cidadão; Estudos das contribuições dos diversos povos para a construção da sociedade; Definições de ciência, tecnologia e técnica. Revolução industrial. Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social. Modelos de produção e modelos de sociedade. Difusão de novas tecnologias. Aspectos da implantação da C&T no Brasil; Questões éticas e políticas, multiculturalismo, identidades e relações étnico-raciais; Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; .A		

	crise ambiental. Fundamentos de processos ambientais. Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestre e atmosféricos. Sistema de gestão ambiental. Normas e legislação ambientais. A variável ambiental na concepção de materiais e produtos. Produção mais limpa. Economia e meio ambiente.
Requisitos:	Não há.
Competências	Conhecer os impactos ambientais e sociais do mau uso da Engenharia
Habilidades	Saber buscar informação em normas e legislação sobre limites da Engenharia
Bibliografia Básica	[1] CUNHA, E. C. N.; REIS, L. B. Energia Elétrica e Sustentabilidade: Aspectos Tecnológicos, Sócio Ambientais e Legais. São Paulo: USP, 2006. [2] SACHS, I. Desenvolvimento Includente, Sustentável e Sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. [3] CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2008.
Bibliografia Complementar	[4] GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. Ecologia Industrial: Conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. [5] ALMEIDA, F. Os Desafios da Sustentabilidade. São Paulo: Editora Campus, 2007. [6] BECKER, B.; BUARQUE, C.; SACHS, I. Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Garamond, 2007. [7] BATISTA, E.; CAVALCANTI, R.; FUJIHARA, M. A. Caminhos da Sustentabilidade no Brasil. São Paulo: Terra das Artes, 2006. [8] VAN BELLEN, H. M. Indicadores de Sustentabilidade. Editora FGV, São Paulo, 2005.

08	**Projeto Integrador I – Iniciação Científica**	**Teórica**	**Prática**
			36
Ementa:	Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do primeiro semestre.		
Habilidades	Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normas vigentes. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos tecnológicos. Saber trabalhar em equipe.		
Bibliografia Básica	[1] AQUINO, I. S. Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [2] FARACO, C. A.; TEZZA, C. Prática de texto para estudantes universitários. Petrópolis: Vozes, 2005. [3] MANDRYK, D; FARACO, C. A. Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários. São Paulo: Vozes, 2002.		
Bibliografia Complementar	[4] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Fundamentos da metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010. [5] GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna. Rio de Janeiro: FGV, 2003. [6] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas,2001.		

09	**Introdução à Engenharia Elétrica**	**Teórica**	**Prática**
		18	18
Ementa:	Os cursos de Engenharia e o ensino superior no Brasil. Antecedentes históricos da Engenharia. Regulamentação da profissão de Engenheiro, em especial do Engenheiro Eletricista. Ética na vida profissional. Palestras sobre a vida profissional. Visita aos laboratórios e unidades de geração e distribuição de energia.		
Requisitos:	Não há.		

Competências	Conhecer o curso e a futura profissão.
Habilidades	Aplicar a regulamentação de sua profissão.
Bibliografia Básica	[1] BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. Introdução à Engenharia. 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. [2] DONALD G. Fink, H. Wayne Beaty, Standard Handbook for Electrical Engineers, New York: McGraw-Hill Professional; 1999. [3] HOLTZAPPLE, Mark T., REECE, W. Dan. Introdução à Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
Bibliografia Complementar	[4] SCHNAID, F., ZARO, M. Antônio, TIMM, M. Isabel. Ensino de Engenharia: Do Positivismo à Construção das Mudanças para o Século XXI. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. [5] Normas e regulamentos da profissão de Engenheiro, em particular Engenheiro Eletricista. [6] Normas e regulamentos do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. [7] DORF, Richard C. The Electrical Engineering Handbook, Second Edition. Boca Raton: CRC Press, 1997. [8] ELETRICIDADE MODERNA. São Paulo: Aranda Editora. Publicação Mensal

2º SEMESTRE

10	Cálculo B	Teórica	Prática
		72	0
Ementa:	Funções de várias variáveis; Limite e continuidade das funções de várias variáveis; Derivadas parciais. Diferenciais e aplicações das derivadas parciais; Integrais duplas e triplas; Aplicações de integrais duplas e triplas.		
Requisitos:	Cálculo A		
Competências	Aplicar os conceitos do cálculo diferencial e integral em funções de várias variáveis, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.		
Habilidades	Aplicar integral na solução de problemas da física através do uso de somas de Riemann. Calcular integrais usando as técnicas usuais de integração. Trabalhar as noções básicas do cálculo diferencial de funções de várias variáveis, especialmente os conceitos de derivadas parciais, tangentes, máximos e mínimos. Calcular integrais duplas e triplas e utilizá-las em algumas aplicações.		
Bibliografia Básica	[1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvílineas e de Superfície. 6.ed. São Paulo: Pearson Education, 2007. [2] STEWART, J. Cálculo - v.2. 5.ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning (Pioneira), 2005. [3] THOMAS, G. B. Cálculo – v2. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.		
Bibliografia Complementar	[4] ANTON, B. Cálculo II - v.2. 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2007. [5] LARSON, R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B. Cálculo II. – v.2. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. [6] FOULIS, M. Cálculo – v2. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.		

11	Fundamentos de Física em Mecânica	Teórica	Prática
		72	36
Ementa:	Medidas, Sistemas de Unidades, instrumentos de medidas, erros e gráficos; Vetores; Cinemática da Partícula; Leis Fundamentais da Mecânica e suas Aplicações; Trabalho e Energia; Principio da Conservação da Energia; Impulso e Quantidade de Movimento; Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento; Cinemática Rotacional; Dinâmica Rotacional. Atividades Experimentais.		
Requisitos:	Cálculo A		
Competências	Ao final da disciplina o educando deverá conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso. Métodos de medidas em Laboratório também fazem parte do entendimento final do curso.		
Habilidades	Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso.		
Bibliografia	[1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Mecânica. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física I – Mecânica. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
Bibliografia Complementar	[4] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – Mecânica. 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [5] HALLIDAY, D,; RESNICK, R.; KRANE, S. Física I. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [6] SERWAY, R. A. Princípios de Física 1. 1.ed. São Paulo: Thomson, 2003. [7] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros v1 – Mecânica. 1.ed. São Paulo: CENGAGE, 2012. [8] WESTFALL, DIAS, BAUER. Física para Universitários – Mecânica. 1.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.		

12	Álgebra Linear	Teórica	Prática
		54	0
Ementa:	Espaços vetoriais; Dependência e independência linear; Mudança de base; Transformações lineares; Operadores Lineares; Autovalores e autovetores de um operador; Diagonalização; Aplicações.		
Requisitos:	Geometria Analítica		
Competências	Utilizar a definição de espaços vetoriais, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.		
Habilidades	Compreender e interpretar a definição de espaços vetoriais e as propriedades matemáticas envolvidas; Utilizar a definição de mudança de base para solução de problemas; Aplicar os operadores lineares. Compreender a definição de autovalores e autovetores.		
Bibliografia Básica	[1] SANTOS, R. J. Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. Uma versão online está disponível em: http://www.mat.ufmg.br/~regi/ [2] STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987. [3] BOULOS, P; OLIVEIRA, I. C. Geometria Analítica - um tratamento vetorial. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2000..		
Bibliografia Complementar	[4] LEITHOLD, L. O Cálculo com geometria analítica - v1. 2.ed. São Paulo: Harbra, 1977. [5] BOLDRINI, J. L; COSTA, S. I. R; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G.. Álgebra linear. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986. [6] WEXLER, C. Analitic Geometry A Vector Approach. Addison-Wesley, 1964.BANCHOFF, Thomas & [7] BANCHOFF, T; WERMER, John. Linear Algebra Through Geometry. 2ª ed. Springer, 1991. [8] LANG, Serge. Álgebra Linear. Editora Edgard Blücher Ltda, Editora da Universidade de Brasília, 1971.		

13	Estatística e Probabilidade	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Estatística: Distribuição de frequência; Medidas de tendência central; Medidas de variabilidade; Probabilidade: Conceito, axiomas e teoremas fundamentais; Variáveis aleatórias; Distribuições de probabilidade discretas e contínuas; Estimação de Parâmetros: Intervalo de confiança para média, proporção e diferenças; Correlação e regressão; Teste de hipótese.		
Requisitos:	Cálculo A		
Competências	Conhecer os fundamentos e recursos da estatística aplicada e interpretar seus resultados.		
Habilidades	Coletar dados e aplicar métodos estatísticos. Interpretar e executar cálculos estatísticos aplicados a engenharia. Utilizar aplicativos computacionais de estatística para cálculos aplicados a engenharia.		
Bibliografia Básica	[1] GONÇALVES, C. F. F. Estatística. Londrina: Editora UEL, 2002. [2] LARSON, R; FARBER, B. Estatística Aplicada. São Paulo: Person- Prentice Hall, 2004. [3] BARBETTA, P. A; Outros; Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Atlas, 2004.		
Bibliografia Complementar	[4] LEVINE, D. M; STEPHAN, D; KREHBIEL, T. C; BERENSON, M. L. Estatística – Teoria e Aplicações Usando Microsoft Excel. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005. [5] LOPES, P. A. Probabilidades e Estatística. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 1999. [6] FELLER, W. Teoria das probabilidades e suas aplicações. São Paulo, Edgard Blucher, 1976. [7] MURTEIRA, G. A. Probalidade e Estatística. Portugal, McGraw-Hill, 1990. [8] SCHEAFFR R. L. Probability and statistics for engineers. USA, PWS -Kent Publishing Company, 1990.		

14	Ciência e Tecnologia dos Materiais	Teórica	Prática
		18	18
Ementa:	Classificação dos materiais. Ligações Químicas. Estruturas Cristalinas. Imperfeições Cristalinas. Materiais Metálicos Ferrosos e Não Ferrosos. Materiais Poliméricos. Materiais Cerâmicos. Propriedades dos Materiais. Ensaios de Materiais. Seleção de Materiais.		
Requisitos:	Química Geral		
Competências	Conhecer os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais.		
Habilidades	Interpretar e executar ensaios para diagnóstico sobre materiais.		
Bibliografia Básica	[1] CALLISTER, W. D. Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [2] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. 1.ed. Cengage Learning, 2008. [3] PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia. São Paulo: Hemus, 2007.		
Bibliografia Complementar	[4] SOUZA, S. A.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Edgar Blucher, 1982 [5] VAN VLACK, L. H., Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. [6] COLPAERT, H. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008 [7] CHIAVERINI, V. , Tecnologia Mecânica. 2.ed. Editora da EDUSP, 1986. [8] SCHAFFER, J.P.; et al. The Science and Design of Engineering Materials. 2.ed. McGraw-Hill, 1999.		

15	Administração para Engenharia	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	A empresa como sistema. Evolução do pensamento administrativo. Estrutura formal e informal da empresa. Planejamento de curto, médio e longo prazo. Gestão de recursos materiais e humanos. Mercado, competitividade e qualidade. O planejamento estratégico da produção. A criação do próprio negócio. A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento.		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Conhecer os fundamentos da administração para a engenharia.		
Habilidades	Identificar formas diferentes de estruturação de empresas. Elaborar planejamentos estratégicos da produção. Realizar estudos de propriedade intelectual.		
Bibliografia Básica	[1] ALADINI, E. P. Avaliação estratégica da qualidade. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011. [2] MORAES, A. M. P. Introdução à administração. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [3] SERTEK, P. Administração e planejamento estratégico. 3.ed. Curitiba: IBPEX, 2011		
Bibliografia Complementar	[4] STONER, J. A. F., Administração. 5. ed.Rio de Janeiro: LTC, 2009. [5] MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2.ed. São Paulo: Cencage Learning, 2011. [6] SALIM, C. S. Administração empreendedora: teoria e prática usando estudos de casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. [7] CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. [8] MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Teoria geral da administração. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.		

16	Economia para Engenharia	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Noções de matemática financeira. Juros simples e compostos. Taxas. Métodos de análise de investimentos. Fluxo de caixa. Investimento inicial. Capital de giro, receitas e despesas. Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis. Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos. Análise de viabilidade de fluxo de caixa final. Análise e sensibilidade. Substituição de equipamentos. Leasing. Correção monetária.		

Requisitos:	Não há.
Competências	Conhecer os fundamentos da engenharia para a engenharia.
Habilidades	Executar métodos de análise de investimentos. Executar análise de viabilidade financeira.
Bibliografia Básica	[1] CASAROTO FILHO, Nelson; PIRES, Luis Henrique. Redes de Pequenas e Médias Empresas de desenvolvimento Local. 2.ed., São Paulo: Atlas, 2001. 173 p. ISBN 978-8522428472. [2] NEVES, Marcos Fava e Soares, FAVA Roberto. Marketing e exportação. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001. 316 p. ISBN 978-8522430116. [3] ASSAF Neto, Alexandre. Matemática Financeira e suas aplicações. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 278 p. ISBN 978-8522455317.
Bibliografia Complementar	[4] PUCCINI, Abelardo Lima. Matemática Financeira Objetiva e aplicada. 8.ed. São Paulo: Saraiva 2009. ISBN 978-8502067745 [5] ANGELINI, F. & MILONE, G. Estatística geral. São Paulo : Atlas , 1993. [6] COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo : Edgard Blücher, 1987. 264p. [7] SPIEGEL, M. R. Estatística. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1971. 580p. [8] WALLIS, W. A. & ROBERTS, H. V. Curso de estatística. Rio de Janeiro : Fundo de Cultura, 1964. 2v.

17	**Programação de Computadores I**	**Teórica**	**Prática**
		18	36
Ementa:	Introdução a lógica de programação e algoritmos. Constantes, variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Concepção de fluxograma e pseudocódigo. Estruturas de decisão e estruturas de repetição. Introdução a linguagem de programação c. Vetores de caracteres e multidimensionais. Ponteiros e aritmética de ponteiros. Funções: chamada por valor e por referência. Chamada recursiva de funções. Tipos de dados compostos. Operação com arquivos textos e binários.		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Conhecer os fundamentos de programação de computadores.		
Habilidades	Elaborar códigos em linguagem c para resolver problemas de engenharia.		
Bibliografia Básica	[1] FORBELLONE, A. L. V. Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. [2] MANZANO, J. A. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 13.ed. São Paulo: Érica, 2002. [3] SCHILDT, H. C Completo e Total. 3.ed. [S.I.]: Makron, 1997.		
Bibliografia Complementar	[4] MANZANO, J. A. Estudo dirigido de linguagem C. 6.ed. São Paulo: Érica, 2002. [5] GRIFFITHS, D.; GRIFFITHS, D. Head First C. 1.ed. Sebastopol: O'Reilly, 2012. [6] SENNE, E. L. F. Primeiro Curso de Programação em C. 3.ed. Visual Books, 2009. [7] TANENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de Dados Usando C. Makron Books, 1998. [8] ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. Estruturas de Dados. Pearson, 2011.		

3º SEMESTRE

18	Cálculo Vetorial	Teórica	Prática
		72	0
Ementa:	Funções Vetoriais de uma variável; Parametrização, representação geométrica e propriedades de curvas; Funções vetoriais de várias variáveis; Derivadas direcionais e campos gradientes; Definições e aplicações das integrais curvilíneas; Estudo das superfícies, cálculo de áreas, definições e aplicações físicas das integrais de superfície.		
Requisitos:	Cálculo B e Álgebra Linear.		
Competências	Compreender as propriedades principais de funções escalares e vetoriais de várias variáveis; estudar vários tipos das integrais nos espaços R^2 e R^3, representar suas aplicações geométricas e físicas.		
Habilidades	Aplicar funções a valores vetoriais na análise de trajetórias, determinando velocidade e aceleração vetorial e escalar; Calcular integrais de linha de campos escalares e vetoriais; Compreender e aplicar os principais teoremas sobre campos vetoriais.		
Bibliografia Básica	[1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvílineas e de Superfície. 6.ed., São Paulo: Pearson Education, 2007. [2] STEWART, J. Cálculo - v.2. 5.ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning (Pioneira), 2005. [3] ANTON, B. Cálculo II - v.2. 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2007.		
Bibliografia Complementar	[4] LARSON, R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B. Cálculo II. - v.2. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. [5] BUFFONI, S. S. O. Cálculo Vetorial Aplicado: Exercícios Resolvidos. Rio de Janeiro: CBJE, 2004. [6] GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. Vol. 3. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		

19	Fundamentos de Física em Eletricidade	Teórica	Prática
		72	36
Ementa:	Carga elétrica; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores; Corrente elétrica; Força eletromotriz e circuitos; Campo magnético; Lei de Ampére; Lei de Faraday; Indutância; Propriedades magnéticas da matéria. Corrente contínua. Circuitos: potência e energia. Corrente alternada. Definições. Potências: ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Aterramento. Sistemas mono e trifásicos. Transformadores. Atividades Experimentais.		
Requisitos:	Cálculo B e Fundamentos de Física em Mecânica		
Competências	Ao final da disciplina o educando deverá conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso. Métodos de medidas em Laboratório também fazem parte do entendimento final do curso.		
Habilidades	Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso.		
Bibliografia Básica	[1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Eletromagnetismo. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade, Magnetismo e Ótica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] SADIKU, M. e ALEXANDER, C. K. Fundamentos de circuitos elétricos. P. Alegre: Bookman, 2003.		
Bibliografia Complementar	[4] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Física III – Eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008. [5] BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [6] IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [7] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – Eletromagnetismo. 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [8] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros v1 – Mecânica. 1.ed. São Paulo: CENGAGE, 2012.		

20	Materiais e Equipamentos Elétricos	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Elementos de ciências dos materiais. Classificação dos materiais; materiais condutores; materiais isolantes; materiais magnéticos; materiais semicondutores, materiais ópticos, novos materiais. Normas Técnicas. Propriedades dos materiais classificados pelas funções que exercem no campo da eletricidade. Tecnologia de fabricação, elaboração, determinação de características através de testes e uso dos referidos materiais. Aplicações dos materiais em equipamentos elétricos.		
Requisitos:	Ciência e Tecnologia dos Materiais;		
Competências	Conhecer os materiais utilizados em eletricidade e correlacionar as propriedades dos mesmos com suas aplicações bem como os processos de fabricação e suas potencialidades.		
Habilidades	Identificar e especificar materiais utilizados em eletricidade; Correlacionar os diferentes materiais utilizados em equipamentos e instalações elétricas;		
Bibliografia Básica	[1] CALLISTER, W. D. Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [2] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. 1.ed. Cengage Learning, 2008. [3] PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia. São Paulo: Hemus, 2007.		
Bibliografia Complementar	[4] SOUZA, S. A.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Edgar Blucher, 1982 [5] VAN VLACK, L. H., Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. [6] COLPAERT, H. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008 [7] CHIAVERINI, V. , Tecnologia Mecânica. 2.ed. Editora da EDUSP, 1986. [8] SCHAFFER, J.P.; et al. The Science and Design of Engineering Materials. 2.ed. McGraw.		

21	Aspectos de Segurança em Eletricidade	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Segurança no Trabalho. Introdução à segurança com eletricidade. Riscos em instalações elétricas e medidas de controle dos mesmos. Normas técnicas brasileiras NBR da ABNT. Equipamentos de proteção coletiva e proteção individual. Rotinas de trabalho e procedimentos. Documentação de instalações elétricas. Proteção e Combate a incêndios. Acidentes de origem elétrica. Primeiros socorros. Responsabilidades.		
Requisitos:	Ciências e Tecnologias dos Materiais		
Competências	Conhecer as normas e procedimentos para mitigar os riscos das instalações e dos profissionais que trabalham com eletricidade.		
Habilidades	Aplicar normas e procedimentos visando proteger instalações e profissionais que nela trabalham; Saber se portar em laboratórios;		
Bibliografia Básica	[1] BRASIL. Norma Reguladora NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. D.O.U. de 08 de dezembro de 2004 [2] NBR 5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão. [3] NBR 5419 - Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.		
Bibliografia Complementar	[4] ATLAS. Segurança e medicina do trabalho. 70.ed. São Paulo: Atlas, 2012. [5] BARBOSA F., A. N. Segurança do trabalho e gestão ambiental. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001. [6] ZOCCHIO, Á. Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2001. [7] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. Revisão e atualização técnicas Hilton Moreno, José [8] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		

22	Circuitos Elétricos I	Teórica	Prática
		54	18
Ementa:	Unidades de medidas de grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência, potência e energia. Métodos de Análise em Corrente Continua: Leis de Kirchhoff; Regras dos divisores de Tensão e Corrente; Métodos de: Análise de Malhas, Nodal e Transformação de Fontes; Teoremas de: Superposição, Thévenin, Norton e Máxima transferência de potência; Noções de geração em CA. Simulação computacional de circuitos elétricos		
Requisitos:	Algebra Linear		
Competências	Conhecer os métodos de análise de circuitos elétricos em corrente contínua.		
Habilidades	Analisar os circuitos de corrente contínua utilizando os vários métodos de resolução. Analisar o comportamento transitório dos circuitos RLC, em série e paralelo, alimentados em corrente contínua.		
Bibliografia Básica	[1] BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [2] IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [3] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. Fundamentos de circuitos elétricos. P. Alegre: Bookman, 2003.		
Bibliografia Complementar	[4] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. Circuitos elétricos - Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. [5] ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Vol 1., Editora Cengage Learning, Tradução da 4ª edição norte-americana, 2010. [6] ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Vol 2., Editora Cengage Learning, Tradução da 4ª edição norte-americana, 2010. [7] NILSSON, J. W. Circuitos elétricos. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009. [8] O'MALLEY, J. Análise de circuitos. 2.ed. São Paulo: Makron, 1994. [9] BOLTON, W. Análise de circuitos elétricos. 1.ed. São Paulo: Makron, 1995. [10] Aquiles Baesso Grimoni. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Circuitos em Corrente Alternada. 6 ed. São Paulo: Érica, 2002.		

23	Eletrônica Digital I	Teórica	Prática
		54	18
Ementa:	Sistemas Digitais (combinacional). Representação de informação. Aritmética Binária. Portas Lógicas e Álgebra Booleana. Circuitos Lógicos Combinacionais. Flip-Flops e dispositivos correlatos. Aritmética Digital. Famílias Lógicas de CIs		
Requisitos:	Não há.		
Competências	Identificar e resolver problemas cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais combinacionais.		
Habilidades	Sintetizar estruturas lógicas combinacionais; utilizar, eficientemente, ferramentas computacionais de simulação e CAD para eletrônica; aplicar sistemas lógicos e digitais; resolver problemas utilizando lógica combinacional.		
Bibliografia Básica	[1] TOCCI, R. J; WIDMER. Sistemas digitais: princípios e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [2] IDOETA, I. V; CAPUANO, F. G. Elementos de eletrônica digital. São Paulo: Érica, 2002. [3] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. Eletrônica Digital. 1.ed. São Paulo: Cengage, 2010.		
Bibliografia Complementar	[4] ERCEGOVAC, M. et al. Introdução aos sistemas digitais. Porto Alegre: Bookman, 2000. [5] MELO, M. O. Eletrônica digital. São Paulo: Makron Books, 1993. [6] SEDRA, Adel S. & SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 4.ed. Makron Books, São Paulo,2000. [7] CIPELLI, A.M.V.; SANDRINI, W.J. & MARKUS, O. Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos. São Paulo: Érica, 2001. [8] PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.		

24	Programação de Computadores II	Teórica	Prática
		36	36
Ementa:	Introdução à linguagem C, Expressões e variáveis em C, Estruturas de controle em C, Estruturas de repetição em C, Variáveis indexadas, Funções em C, Ponteiros em C, Estruturas de dados, Entrada e saída em arquivos.		
Requisitos:	Programação de Computadores I		
Competências	Desenvolver programas de baixa e média complexidade em linguagem C, incluindo procedimentos de interfaceamento de dados.		
Habilidades	Analisar cenários típicos de implementação de software e propor soluções algorítmicas; Representar a lógica de programação de forma gráfica, com ou sem o uso de ferramentas de software; Selecionar adequadamente estruturas e funções de biblioteca da linguagem C para desenvolvimento de software; Selecionar de forma adequada procedimentos eficazes de programação que proporcionem um código compacto, interoperável e de rápida execução.		
Bibliografia Básica	[1] SCHILDT, H. C Completo e Total. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1996. [2] OUALLINE, S. Practical C Programming. 3.ed. Sebastopol: O'Reilly, 1997. [3] GRIFFITHS, D.; GRIFFITHS, D. Head First C. 1.ed. Sebastopol: O'Reilly, 2012.		
Bibliografia Complementar	[4] DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C++ Como programar. Porto Alegre: Bookman, 2001. [5] ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. PC: Guia Prático de Interfaceamento. Rio de Janeiro: MZ Editora, 2002. [6] MANZANO, J. A. Estudo dirigido de linguagem C. 6 ed. São Paulo: Érica, 2002. [7] RUSSEL, D. Introduction to Embedded Systems: Using ANSI C and the Arduino Development Environment. Morgan & Claypool, 2010. [8] STROUSTRUP, B. Programming: principles and practice using C++. 1.ed. Boston: Addison-Wesley, 2009. [9] The Standard C Library. Disponível em: http://www.cppreference.com/wiki/c/start. Acesso em 31 de jul. 2009.		

4º SEMESTRE

25	Equações Diferenciais	Teórica	Prática
		72	0
Ementa:	Equações diferenciais ordinárias: Equações separáveis; Equações diferenciais exatas; Equações diferenciais homogêneas; Equações diferenciais lineares de primeira e segunda ordem; Aplicações de equações diferenciais; Equações diferenciais lineares de ordem n; Transformada de Laplace.		
Requisitos:	Cálculo Vetorial		
Competências	Reconhecer e resolver as equações diferenciais, conforme a ordem e o grau das equações; Interpretar as equações diferenciais relacionadas às aplicações físicas e representar graficamente suas soluções; Usar a Transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais.		
Habilidades	Utilizar das diferentes técnicas de solução de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem e de ordem superior por escrito e através de gráficos, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.		
Bibliografia Básica	[1] BOYCE, W; DIPRIMA, R. Equações Diferenciais e Problemas de Valores de Contorno. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. [2] Motta, A. Equações diferenciais: introdução. Florianópolis: Publicação do IFSC, 2009. [3] ZILL, D. G; CULLEN, M. R. Equações Diferenciais. São Paulo: Makron Books, 2001.		
Bibliografia Complementar	[4] DIACU, F. Introdução a Equações Diferenciais. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [5] GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. Vol. 4. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [6] MATOS, M. P. Séries e Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson, 2004.		

26	Fundamentos de Física em Termodinâmica e Ondas	Teórica	Prática
		72	36
Ementa:	Estática e dinâmica dos fluidos. Temperatura. Calor. Primeira lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e segunda lei da Termodinâmica. Oscilações. Ondas sonoras. Ondas em meios elásticos. Atividades Experimentais.		
Requisitos:	Fundamentos de Física em Eletricidade		
Competências	Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso. Métodos de medidas em Laboratório também fazem parte do entendimento final do curso.		
Habilidades	Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso.		
Bibliografia Básica	[1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Gravitação, Termodinâmica e Ondas. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Física II – Termodinâmica e Ondas. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
Bibliografia Complementar	[4] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – Fluidos, Oscilações, Ondas e Calor. 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [5] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Mecânica. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [6] TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [7] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física I – Mecânica. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008. [8] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros v2 - Oscilações, Ondas e Termodinâmica. 1.ed. São Paulo: CENGAGE, 2012.		

27	Fenômenos de Transporte	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Conceitos fundamentais de fluidos, Propriedades dos Fluidos. Tensões nos fluidos. Teorema de Reynolds. Equações da Conservação da Massa, Quantidade de Movimento (Equação de Navier-Stokes) e Energia na formulação Integral e Diferencial, Escoamentos (Equação de Euler, Equação de Bernolli) Laminar e Turbulento, Camada Limite. Propriedades de transporte. Problemas envolvendo transferência de calor, massa e quantidade de movimento. Máquinas de Fluxo.		
Requisitos:	Fundamentos de Física em Mecânica		
Competências	Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em fenômenos de transporte.		
Habilidades	Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados aos fenômenos de transporte.		
Bibliografia Básica	[1] LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [2] ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia. 2.ed. São Paulo: RIMA, 2006. [3] BRAGA F., W. Fenômenos de Transporte para Engenharia. 2.ed. São Paulo: LTC, 2012..		
Bibliografia Complementar	[4] CANEDO, E. L. Fenômenos de Transporte. 1.ed. São Paulo: LTC, 2010. [5] INCROPERA, F. P.; et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6.ed. São Paulo: LTC, 2011 . [6] POTTER, M. C.; SCOTT, E. Ciências Térmicas. São Paulo: Thomson, 2006.		

28	Mecânica dos Sólidos	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Estática (Revisão). Propriedades Mecânicas dos Materiais. Conceito de Tensão e Deformação. Lei de Hooke. Coeficiente de Segurança. Carregamentos Axiais: Tração e Compressão. Cisalhamento. Diagramas de Esforço Cortante e Momento Fletor. Propriedades de Secção. Torção. Flexão. Transformação de Tensões e Deformações. Carregamentos Combinados.		
Requisitos:	Fundamentos de Física em Mecânica		
Competências	Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos.		
Habilidades	Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados aos mecânica dos sólidos.		
Bibliografia Básica	[1] BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R.; DEWOLF, J. T. Mecânica dos Materiais. 5.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010. [2] HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. [3] GERE, J. M. Mecânica dos Materiais. São Paulo: Thomson, 2003.		
Bibliografia Complementar	[4] POPOV, E. P. Introdução a Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Blucher, 1978. [5] NASH, W. Resistência dos Materiais. Brasília: McGraw Hill, 1973. [6] TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. Mecânica dos Sólidos, vol. I. Rio de Janeiro: LTC, 1994. [7] BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática. São Paulo: Makron Books, 1994. [8] CRAIG Jr., R. R. Mecânica dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		

29	Cálculo Numérico	Teórica	Prática
		36	18
Ementa:	Erros. Raízes de equações não lineares. Resolução de equações algébricas e transcendentes. Resolução de sistemas lineares. Resolução de sistemas não-lineares. Interpolação e aproximação polinomial. Integração e derivação numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Ambientes computacionais avançados. Noções de otimização.		

Requisitos:	Álgebra Linear, Programação de Computadores II
Competências	Conhecer os principais métodos e modelos matemáticos aplicados à área de tecnologia por meio de métodos numéricos, utilizando recursos computacionais.
Habilidades	Aplicar os métodos relativos na solução de sistemas de equações. Aplicar as ferramentas computacionais disponíveis na solução de sistemas lineares e não-lineares. Utilização de pacotes computacionais para resolução de problemas numéricos.
Bibliografia Básica	[1] ROQUE, Valdir. Introdução ao cálculo numérico. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2000. [2] RUGGIERO Márcia A. Gomes; LOPES. Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Makron books, 1996. [3] CHAPRA C. Steve; CANALE Raymond P. Numerical Methods for Engineers, 5 Ed., Editora McGraw Hill, 2006. ISBN 9780072918731
Bibliografia Complementar	[4] ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico – Aprendisagem com apoio de Software, Editora Thomson Learning, São paulo, 2008. [5] DALCÍDIO, M. Cláudio & Jussara M. Marins. Cálculo Numérico e Computacional, Editora Atlas, 1992. [6] STARK, Peter A. Introdução aos Métodos Numéricos, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1979. [7] BARROSO, Leonidas C. et alii. Cálculo Numérico (com aplicações), Editora Harbra, São Paulo, 1987. [8] HANSELMAN,D. & LITTLEFIELD, B. MATLAB 6: Curso Completo, Editora Prentice Hall, São Paulo, 2003. [9] MATSUMOTO, Élia Yathie, MATLAB 7: Fundamentos, Editora Érica Ltda, São Paulo, 2004.

30	**Circuitos Elétricos II**	**Teórica**	**Prática**
		36	18
Ementa:	Geração em CA. Função Senoidal, valor médio e eficaz; representação Fasorial de Sinais Senoidais. Reatâncias e Impedâncias; resposta de regime senoidal para circuitos RL, RC e RLC. Técnicas e teoremas de Análise em CA em regime permanente. Potência CA: ativa, reativa e aparente; fator de potência e correção do fator de potência. Simulação computacional de circuitos elétricos CA. Transformadores. Ressonância. Circuitos Polifásicos. Simulação computacional de circuitos elétricos.		
Requisitos:	Cálculo Vetorial ; Fundamentos de Física em Eletricidade ; Aspectos de Segurança Eletricidade ; Circuitos Elétricos I		
Competências	Conhecer métodos para análise e síntese dos parâmetros de circuitos elétricos em corrente alternada. Conhecer circuitos trifásicos e seus esquemas de ligação, características de carga, formas de medição. Conhecer os métodos de análise de circuitos elétricos em corrente contínua e corrente alternada.		
Habilidades	Analisar circuitos em corrente alternada aplicando os teoremas apresentados. Analisar o comportamento transitório dos circuitos RLC, em série e paralelo, alimentados em CA. Analisar o comportamento das grandezas elétricas dos sistemas trifásicos. Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas		
Bibliografia Básica	[1] BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [2] IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [3] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. Fundamentos de circuitos elétricos. P. Alegre: Bookman, 2003.		
Bibliografia Complementar	[4] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. Circuitos elétricos - Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. [5] ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Vol 1., Editora Cengage Learning, Tradução da 4ª edição norte-americana, 2010. [6] ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Vol 2., Editora Cengage Learning, Tradução da 4ª edição norte-americana, 2010. [7] NILSSON, J. W. Circuitos elétricos. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009. [8] O'MALLEY, J. Análise de circuitos. 2.ed. São Paulo: Makron, 1994. [9] BOLTON, W. Análise de circuitos elétricos. 1.ed. São Paulo: Makron, 1995. [10] Aquiles Baesso Grimoni. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Circuitos em Corrente Alternada. 6 ed. São Paulo: Érica, 2002.		

31	**Eletromagnetismo I**	**Teórica**	**Prática**

		54	18
Ementa:	Fundamentos da Eletrostática. Campo Elétrico. Lei de Gauss Integral e pontual. Teorema do Divergente. Energia Potencial Elétrica. Gradiente do Potencial Elétrico. Equação de Poisson. Energia Armazenada no Campo Elétrico. Dipolo Elétrico. Corrente Elétrica. Conservação da Carga - Equação da Continuidade. Condutores, Dielétricos, Isolantes e Semicondutores. Lei de Ohm Pontual. Método das Imagens. Materiais Dielétricos. Polarização e Permissividade Elétrica. Capacitância. Força de Lorentz. Lei de Biot-Savart. Lei Circuital de Ampère. Lei de Ampère Pontual. Teorema de Stokes. Potencial Vetorial Magnético. Efeito Hall. Momento Magnético. Materiais Magnéticos. Magnetização e Permeabilidade. Potencial Escalar Magnético. Circuitos Magnéticos. Lei de Faraday: Integral e Pontual. Força Eletromotriz do Movimento. Auto-indutância. Indutância Mútua. Energia Armazenada no Campo Magnético. Correntes de Deslocamento de Maxwell. Lei de Ampère Corrigida. Equações de Maxwell.		
Requisitos:	Cálculo Vetorial ; Fundamentos de Física em Eletricidade ; Materiais e Equipamentos Elétricos ; Circuitos Elétricos I		
Competências	Conhecer as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das baixas freqüências.		
Habilidades	Identificar, analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos a partir das equações de Maxwell no domínio das baixas frequências. Analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos de baixa frequência.		
Bibliografia Básica	[1] BASTOS, J. P. A. Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática. 2.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. [2] SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004. [3] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. Eletromagnetismo. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 1983.		
Bibliografia Complementar	[4] MACEDO, A. Eletromagnetismo. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. [5] FOWLER, R. J. Eletricidade – Princípios E Aplicações. 3ª ed. Rio de Janeiro: Makron, 1992. [6] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Eletromagnetismo. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [7] NOTAROS, B. M. Eletromagnetismo, Editora Pearson, São Paulo, 2011. [8] SERWAY, R. A. e JEWETT, J. W. Jr.Princípios de Física - Eletromagnetismo - Volume 3, Editora Cengage, 2004, 348p.		

32	**Instalações Elétricas**	**Teórica**	**Prática**
			36
Ementa:	Prática em laboratório de instalações elétricas. Cabos e conexões. Interruptores e tomadas. Lâmpadas. Medição e quadro de distribuição de energia elétrica. Fundamentos da instalação de sistemas de aterramento, transformadores e motores.		
Requisitos:	Materiais e Equipamentos Elétricos ; Aspectos de Segurança Eletricidade		
Competências	Conhecer as principais instalações e equipamentos elétricos em baixa tensão.		
Habilidades	Executar a instalação dos principais equipamentos elétricos em baixa tensão. Analisar e executar projetos de instalações elétricas.		
Bibliografia Básica	[1] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.		
Bibliografia Complementar	[4] BRASIL. Norma Reguladora NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. D.O.U. de 08 de dezembro de 2004 [5] NBR 5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão. [6] NBR 5419 - Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas. [7] LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 1. ed. São Paulo: Érica. ISBN: 8571944172. [8] NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações Elétricas: Projetos Prediais em Baixa Tensão. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.		

5º SEMESTRE

33	Sistemas Lineares	Teórica	Prática
		72	
Ementa:	Conceituação e tipos de sistemas. Modelos matemáticos de sistemas lineares. Sinais e sistemas contínuos; sistemas lineares contínuos e invariantes no tempo; Série de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; Funções de transferência e representação por diagrama em blocos; Resposta em freqüência de sistemas lineares e invariantes no tempo; Sistemas amostrados e Transformada Z		
Requisitos:	Programação de Computadores II ; Cálculo Numérico;		
Competências	Conhecer modelos matemáticos de sistemas lineares.		
Habilidades	Utilizar ferramentas matemáticas para resolver e analisar sistemas lineares.		
Bibliografia Básica	OPPENHEIM, A. V., Willsky, A. S. with S. H. Hawab, Signals and Systems , 2a. Edição, Prentice-Hall, 1997. ISBN -138147574 CHEN, C. T., Linear Systems Theory and Design, Third Edition, Oxford University Press, 1999.		
Bibliografia Complementar			

34	Circuitos Elétricos III	Teórica	Prática
		36	18
Ementa:	Análise Transitória: Indutância e Capacitância, Circuitos RL e RC, Circuitos RLC. Circuitos de primeira e segunda ordem. Freqüência Complexa: Resposta em Freqüência. Diagrama de BODE. Ressonância e Filtros Passivos. Análise de Redes: Análise de Fourier, Transformada de Fourier e Transformada de Laplace. Circuitos magneticamente acoplados. Quadripolos. Técnicas de simulação computacional.		
Requisitos:	Circuitos Elétricos II		
Competências	Conhecer métodos de análise e síntese dos parâmetros de circuitos elétricos em regime transitório e resposta em frequencia além da análise de redes por séries e transformadas de Fourier e transformadas de Laplace.		
Habilidades	Analisar circuitos e sistemas trifásicos em regime transitório. Analisar o comportamento das grandezas elétricas dos sistemas trifásicos. Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas		
Bibliografia Básica	[1] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. Fundamentos de circuitos elétricos. P. Alegre: Bookman, 2003. [2] IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [3] PERTENCE Jr., Antonio. Amplificadores operacionais e filtros ativos. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.		
Bibliografia Complementar	[4] BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [5] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. Circuitos elétricos - Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. [6] NILSSON, J. W. Circuitos elétricos. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009. [7] O'MALLEY, J. Análise de circuitos. 2.ed. São Paulo: Makron, 1994. [8] BOLTON, W. Análise de circuitos elétricos. 1.ed. São Paulo: Makron, 1995.		

35	Conversão Eletromecânica de Energia I	Teórica	Prática
		36	54
Ementa:	Máquinas elétricas de indução: transformador monofásico, transformador trifásico e autotransformador. Motor de indução trifásico e motor de indução monofásico. Motores especiais: motor universal, motor com espira de sombra e motor de passo.		
Requisitos:	Eletromagnetismo I ; Circuitos Elétricos II		

Competências	Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos transformadores. Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos motores de indução trifásicos e monofásicos. Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos motores especiais.
Habilidades	Analisar e descrever os elementos construtivos básicos dos transformadores, motores de indução e motores especiais. Analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos nos quais se baseiam o funcionamento dos transformadores, motores de indução e motores especiais. Analisar e descrever as características operativas dos transformadores, motores de indução e motores especiais, para diferentes condições de operação. Calcular os valores das grandezas características do funcionamento de transformadores, motores de indução e motores especiais, utilizando os respectivos circuitos equivalentes. Realizar ensaios e outras observações práticas visando medir e calcular os valores das grandezas características do funcionamento de transformadores, motores de indução e motores especiais.
Bibliografia Básica	[1] KOSOW, Irwing L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª ed. São Paulo: GLOBO, 1996. [2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas Elétricas. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. [3] DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994.
Bibliografia Complementar	[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5052: Máquina Síncrona – ensaios. Rio de Janeiro, 1984. 75p. [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5383: Motores de indução monofásicos – ensaios. Rio de Janeiro, 2007. 60 p. [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 1 – Generalidades. Rio de Janeiro, 2007. 95 páginas. [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 2 – Aquecimento. Rio de Janeiro, 2007. 23 páginas. [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 3 - Níveis de Isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar. Rio de Janeiro, 2007. 44 páginas. [9] MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores. 8 ª ed. Porto Alegre: Globo, 1991. [10] SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios. São Paulo: ÉRICA, 2006.

36	**Eletrônica I**	**Teórica**	**Prática**
		54	18
Ementa:	Introdução aos circuitos e dispositivos eletrônicos; Introdução à física dos semicondutores; Diodos semicondutores – modelamento, circuitos e métodos de análise; Dispositivos de junção única – modelamento, circuitos e métodos de análise; Transistores de junção bipolar – modelamento, polarização e circuitos amplificadores; Transistores de efeito de campo – modelamento, polarização e circuitos amplificadores; Transistores de efeito de campo de porta isolada – modelamento, polarização e circuitos amplificadores; Análise de pequenos sinais; Dispositivos PNPN e outros semicondutores básicos – modelamento, circuitos e métodos de análise; Introdução aos amplificadores operacionais; Fontes de alimentação lineares.		
Requisitos:	Aspectos de Segurança para Eletricidade; Eletrônica Digital I		
Competências	Conhecer e caracterizar as propriedades de diodos retificadores e diodos especiais, de transistores bipolares e de efeito de campo e de dispositivos PNPN, bem como suas principais aplicações. Identificar as especificações básicas dos principais componentes semicondutores em catálogos, folhas de dados e manuais. Conhecer e caracterizar as propriedades de amplificadores operacionais, suas aplicações, identificação. Desenvolver pequenos projetos empregando amplificadores operacionais. Realizar análise de pequenos sinais e desenvolver projetos de fontes de alimentação lineares.		
Habilidades	Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos; analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores; Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo; Aplicar e dimensionar os principais tipos de amplificadores operacionais; Analisar circuitos simples de amplificadores, filtros e comparadores empregando amplificadores		

	operacionais; Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC; Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear.
Bibliografia Básica	[1] BOYLESTAD, R. e NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8.ed. Prentice Hall do Brasil. Rio de Janeiro. 2005. [2] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson / Prentice-Hall, 2010. [3] MALVINO, A. P. Eletrônica, Volume 1. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora LTDA, 1986.
Bibliografia Complementar	[4] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. Eletrônica: dispositivos e circuitos – v.1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. [5] MARQUES, A. E. B. e outros. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores. São Paulo: Editora Érica, 1996. [6] BOGART Jr, T. F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2008.

37	**Projetos de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais**	**Teórica**	**Prática**
		36	18
Ementa:	Fundamentos e Estrutura das Instalações Elétricas: Conceitos Gerais; Elementos de uma instalação elétrica residencial ou comercial; Iluminação e seus dispositivos. Projetos das Instalações Elétricas em Baixa Tensão: Previsão de cargas; Distribuição de circuitos e quadro de cargas; Simbologia e diagramas elétricos; Roteiro para executar a distribuição elétrica em planta; Especificação da cablagem, proteção e eletrodutos dos circuitos internos; Cálculo de demandas; Categoria de atendimento e entrada de serviço; Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Aterramento com relação à ligação na concessionária. Iluminação e projeto luminotécnico. Desenhos Elétricos com Auxílio Computacional: Comandos básicos de CAD; Organização do desenho; Criação e utilização de bibliotecas de símbolos; Elaboração de desenhos elétricos. Atividades práticas: projeto elétrico residencial e predial		
Requisitos:	Circuitos Elétricos II ; Instalações Elétricas		
Competências	Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos residencial e comercial, de uso coletivo em baixa tensão.		
Habilidades	Aplicar normas para elaboração de projetos elétricos residencial e comercial, de uso coletivo em baixa tensão. Dimensionar soluções de instalações elétricas residenciais e comerciais de baixa tensão.		
Bibliografia Básica	[1] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.		
Bibliografia Complementar	[4] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. (Archibald J.). Instalações elétricas. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 550p. [5] NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 6ª ed. São Paulo, Editora Érica, 2000. [6] Normas Técnicas CELESC e ANEEL [7] LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 1. ed. São Paulo: Érica. ISBN: 8571944172. [8] NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações Elétricas: Projetos Prediais em Baixa Tensão. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.		

38	**Eletromagnetismo II**	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Eletromagnetismo em Alta Frequência. Equação de Onda. Ondas Eletromagnéticas Planas. Propagação em dielétricos perfeitos, dielétricos com pequenas perdas e condutores. Conservação da Energia Eletromagnética. Vetor de Poynting. Efeito Pelicular. Reflexão de Ondas Planas. Taxa de Onda Estacionária. Impedância de Entrada. Linhas de Transmissão. Carta de Smith. Casamento de Impedâncias.		
Requisitos:	Eletromagnetismo I;		

Competências	Conhecer as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das altas freqüências.
Habilidades	Identificar, analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos a partir das equações de Maxwell no domínio das altas frequências. Analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos de alta freqüência, principalmente em linhas de transmissão.
Bibliografia Básica	[1] SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo - 3 Edição. Editora Bookman, 2004. [2] KRAUS, J. D. Eletromagnetics with Applications, 5a. Edição, WCB McGraw-Hill, 1999. [3] BALANIS, C. A. Antenna Theory - Analysis and Design, 2a. Edição, John Wiley & Sons, 1997.
Bibliografia Complementar	[4] MACEDO, A. Eletromagnetismo. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. [5] FOWLER, R. J. Eletricidade – Princípios E Aplicações. 3ª ed. Rio de Janeiro: Makron, 1992. [6] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Eletromagnetismo. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [7] NOTAROS, B. M. Eletromagnetismo, Editora Pearson, São Paulo, 2011. [8] SERWAY, R. A. e JEWETT, J. W. Jr.Princípios de Física - Eletromagnetismo - Volume 3, Editora Cengage, 2004, 348p. [9] QUEVEDO, P. Q. e QUEVEDO-LODI, C. Ondas Eletromagnéticas, Editora Pearson, São Paulo, 2009.

39	**Sistemas de Medição de Energia Elétrica**	**Teórica**	**Prática**
		18	18
Ementa:	Teoria de erros, técnica de arredondamento de números; instrumentos de medidas elétricas; filosofia de medidas elétricas; medidas de resistência, capacitância e indutância, código de cores para resistores e capacitores. Instrumentação: multímetros, geradores de funções e osciloscópios. Sensores. Transdutores. Sistemas hidráulicos e pneumáticos. Tratamento de sinais.		
Requisitos:	Eletromagnetismo I ; Circuitos Elétricos II		
Competências	Conhecer os instrumentos utilizados para a medição dos diferentes tipos de grandezas elétricas, assim como os diferentes tipos de transformadores para instrumentos, com ênfase nas medições de potência e energia.		
Habilidades	Utilizar corretamente instrumentos de energia elétrica. Considerar erros no processo de medição de grandezas elétricas.		
Bibliografia Básica	[1] MEDEIROS FILHO, Solon. Medição de Energia Elétrica. 4ª Edição. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1997. [2] FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial. Érica. São Paulo, 2007. [3] BALBINOT, A. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. São Paulo: LTC, 2006.		
Bibliografia Complementar	[4] HELFRICK, A. D. Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição. Prentice-Hall, 1994. [5] ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações. Érica. São Paulo, 2005. [6] WERNECK, M. M. Transdutores e Interfaces. Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1996. [7] DUNN, W. C. Introduction to Instrumentation, Sensors, And Process Control. Artech House, 2005. [8] WEBSTER, John. Measumerement, Instrumentation and Sensor. Handbook. [9] CARR, J. Sensors and circuits: sensors, transducers, and supporting circuits for electronic instrumentation, measurement and control. Upper Saddle River. Prentice-Hall, 1993. [10] KHAZAN, Alexander D. Transducers and their elements: design and application. Englewood Cliffs. Prentice Hall,1994.		

40	**Projeto Integrador II**	**Teórica**	**Prática**
		0	36
Ementa:	Tema: estudos de circuitos elétricos e medição.		
Requisitos:	Eletromagnetismo I; Circuitos Elétricos II		

Competências	Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares de circuitos elétricos e sistemas de medição de energia elétrica.
Habilidades	Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normas vigentes. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos tecnológicos. Saber trabalhar em equipe.
Bibliografia Básica	[1] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. Fundamentos de circuitos elétricos. P. Alegre: Bookman, 2003. [2] IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [3] BALBINOT, A. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. São Paulo: LTC, 2006.
Bibliografia Complementar	[4] BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [5] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. Circuitos elétricos - Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. [6] MEDEIROS FILHO, Solon. Medição de Energia Elétrica. 4ª Edição. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1997. [7] FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial. Érica. São Paulo, 2007. [8] ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações. Érica. São Paulo, 2005.

6º SEMESTRE

41	Eletrônica de Potência I	Teórica	Prática
		54	18
Ementa:	Introdução aos circuitos e dispositivos eletrônicos de potência; Semicondutores de potência (diodos, tiristores, TBJ, MOSFET, IGBT) – modelamento, acionamento, circuitos e métodos de análise; Conversores CA-CC – retificadores controlados e não controlados monofásicos e trifásicos; Conversores CA-CA – variadores de tensão monofásicos e trifásicos e chaves estáticas de partida; Introdução aos conversores CC-CC – principais topologias, análise e simulação; Introdução aos conversores CC-CA – principais topologias, análise e simulação.		
Requisitos:	Circuitos Elétricos III ; Eletrônica I		
Competências	Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CA-CC e CA-CA. Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente as principais estruturas utilizadas nos conversores CC-CC e CC-CA.		
Habilidades	Aplicar e dimensionar os principais dispositivos semicondutores aplicados à eletrônica de potência; Analisar e dimensionar os principais circuitos de conversores CA-CC e CA-CA; Analisar e explicar o funcionamento dos principais circuitos de conversores CC-CC e CC-CA; Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de conversores estáticos; Projetar e implementar conversores CA-CC e CA-CA.		
Bibliografia Básica	[1] AHMED, A. Eletrônica de potência. São Paulo: Prentice Hall, 2000. [2] KREIN, P. T. Elements of power electronics. New York: Oxford University Press. 1998. [3] BARBI, I. Eletrônica de potência. 5.ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.		
Bibliografia Complementar	[4] MARTINS, D. C; BARBI, I. Introdução ao estudo dos conversores CC-CA. Florianópolis: Edição do Autor, 2005. [5] BARBI, I. e MARTINS, D. C. Conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis: Edição do Autor, 2000. [6] MOHAN, N. et alli. Power electronics converters, applications and design. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. [7] ERICKSON, R. W. Fundamentals of power electronics. New York: Chapman and Hall, 1997.		

42	Sistemas de Controle I	Teórica	Prática
		54	18
Ementa:	Introdução aos sistemas de controle - uma breve história do controle automático e conceitos gerais. Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos. Modelos no domínio da frequência – função de transferência, não-linearidade e linearização. Análise de resposta transitória - sistemas de 1a ordem, sistemas de 2a ordem. Redução de sistemas – diagramas de bloco e de sinal. Análise de erro em regime permanente. Estabilidade de sistemas de controle – introdução, estabilidade asssintótica, BIBO estabilidade, critério de Routh-Hurwitz, o lugar das raízes, diagramas de Bode e critério de Nyquist. Resposta em freqüência de sistemas lineares e invariantes no tempo. Métodos gráficos para projeto de controladores: diagramas de Bode e de Nyquist, Lugar Geométrico das Raízes, Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols. Projeto de sistemas de controle utilizando o lugar das raízes e os diagramas de Bode - introdução, compensadores em avanço, atraso, atraso-avanço de fase e PID.		
Requisitos:	Eletrônica I ; Sistemas Lineares		
Competências	Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico utilizando as técnicas do controle clássico.		
Habilidades	Modelar sistemas dinâmicos em termos de função de transferência. Analisar a resposta transitória e de regime permanente de sistemas de controle. Projetar sistemas de controle estáveis.		
Bibliografia Básica	[1] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4.ed., São Paulo: Prentice Hall, 2003. [2] DORF, R. Sistemas de Controle Modernos. Rio de Janeiro: LTC, 2001.		

	[3] NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
Bibliografia Complementar	[4] MAYA, P. A.; LEONARDI F. Controle Essencial. São Paulo: Pearson, 2011. [5] BAZANELLA, A. S.; SILVA Jr., J. M. G. Sistemas de Controle – Princípios e Métodos de Projeto. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005. [6] BOLTON, W. Engenharia de Controle. Makron Books, São Paulo, 1995. [7] KUO, B. C. Automatic Control Systems. John Wiley, 2003. [8] FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. Feedback Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 1994.

43	**Microprocessadores I**	**Teórica**	**Prática**
		36	36
Ementa:	Organização e arquitetura de microprocessadores; Ambientes de desenvolvimento de sistemas microprocessados; Programação assembly; Interface com periféricos; Utilização de instruções de entrada e saída para comunicação com circuitos periféricos; Métodos de transferência de dados; Processamento paralelo; Estudo de arquiteturas complexas.		
Requisitos:	Sistemas Lineares ; Eletrônica I		
Competências	Estudar as arquiteturas de processadores, dominar as ferramentas para desenvolvimento de sistemas microprocessados, utilizar sistemas com processamento paralelo, avaliar a interconexão de processadores, aplicar as estratégias inovadoras de processamento e fluxo de dados.		
Habilidades	Projetar sistemas microprocessados em função da aplicação; utilizar as ferramentas de desenvolvimento; realizar a interface dos sistemas microprocessados e seus periféricos; utilizar arquiteturas complexas de processamento de dados.		
Bibliografia Básica	[1] WEBER, R. F. Fundamentos de Arquitetura de Computadores. 1.ed. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2000. [2] SILVA Jr., V. P. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051. 11.ed. São Paulo: Érica, 2003. [3] ZELENOVSKY, R; MENDONÇA, A. PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento. 4.ed. Rio de Janeiro: MZeditora, 2006.		
Bibliografia Complementar	[4] ZILLER, R. M. Microprocessadores : Conceitos Importantes. 1.ed. Florianópolis: ed. do Autor, 2000. [5] TOCCI, R. J. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2011. [6] SÁ, M. C. Programação C para Microcontroladores 8051. 1.ed. São Paulo: Érica, 2005.		

44	**Acionamentos Industriais**	**Teórica**	**Prática**
		36	54
Ementa:	Conceitos básicos de acionamentos. Tecnologia dos dispositivos de comando e proteção de motores. Acionamentos de motores de corrente contínua. Acionamento de motores de correntes alternadas. Controle de velocidade através da variação de tensões e freqüências. Malhas de controle, aplicações numéricas e simulação. Automação de comandos com controlador lógico programável. Introdução a eletropneumática. Atividades prática: simulação em software e/ou laboratório.		
Requisitos:	Conversão Eletromecânica de Energia I ; Eletrônica I ; Projeto de Inst. Elétricas Residenciais Prediais		
Competências	Conhecer sistemas de acionamentos industriais.		
Habilidades	Utilizar a tecnologia adequada dos dispositivos de comando e proteção de motores; Elaborar soluções para partidas de motores conforme aplicação; Automatizar acionamentos de máquinas com controlador lógico programável;		
Bibliografia Básica	[1] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 6ª ed. São Paulo, Editora Érica, 2000.		
Bibliografia Complementar	[4] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.		

	[5] KOSOW, Irwing L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª ed. São Paulo: GLOBO, 1996. [6] FRANCHI, C.M. Acionamentos Elétricos. Editora Érica, 1ª edição, 250p, 2007. [7] CAMPOS, M.C.M.M; TEIXEIRA, H.C.G. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2003. 366p. [8] BRASIL. Norma Reguladora NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. D.O.U. de 08 de dezembro de 2004.

45	Conversão Eletromecânica de Energia II	Teórica	Prática
		36	36
Ementa:	Máquina Síncrona: construção da máquina síncrona, operação da máquina síncrona como gerador elétrico (alternador) e operação da máquina síncrona como motor elétrico (motor síncrono). Máquina de Corrente Contínua: construção da máquina de corrente contínua, operação da máquina de corrente contínua como gerador elétrico (dínamo) e operação da máquina de corrente contínua como motor elétrico (motor cc).		
Requisitos:	Conversão Eletromecânica de Energia I; Circuitos Elétricos III		
Competências	Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento da máquina síncrona operando como motor e como gerador elétrico. Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico.		
Habilidades	Analisar e descrever os elementos construtivos básicos da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua. Analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos nos quais se baseiam o funcionamento da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico. Analisar e descrever as características operativas da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico, para diferentes condições de operação. Calcular os valores das grandezas características do funcionamento da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico, utilizando os respectivos circuitos equivalentes. Realizar ensaios e outras observações práticas visando medir e calcular os valores das grandezas características do funcionamento da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico.		
Bibliografia Básica	KOSOW, Irwing L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª ed. São Paulo: GLOBO, 1996. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas Elétricas. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994.		
Bibliografia Complementar	[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5052: Máquina Síncrona – ensaios. Rio de Janeiro, 1984. 75p. [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5383: Motores de indução monofásicos – ensaios. Rio de Janeiro, 2007. 60 p. [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 3 - Níveis de Isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar. Rio de Janeiro, 2007. 44 páginas. [7] MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores. 8 ª ed. Porto Alegre: Globo, 1991. [8] SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios. São Paulo: ÉRICA, 2006.		

46	Administração da Produção I	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Considerações históricas relevantes para a compreensão dos sistemas produtivos. Natureza e apresentação da Tipologia dos sistemas de produção/serviços. Discussão sobre o processo de transformação, característica e tipos de operações de produção em ambientes de manufatura e de prestação de serviços. Os diversos sistemas de produção e a relação com arranjo físico e tecnologias de processo encontradas nos ambientes produtivos. Tecnologia de Produção, produção mais limpa; o Serviço agregado a produtos industriais; O setor de serviços no Brasil; Planejamento, Controle e Melhoria de operações de serviços.		

Requisitos:	Administração para Engenharia ; Economia para Engenharia
Competências	Compreender através da teoria e prática da Gestão da Produção, como abordar tarefas, analisar problemas e tomar decisões que aprimoram a organização de todo trabalho desenvolvido nas organizações, empresariais ou não, desde seus processos produtivos até a oferta e garantia de seus produtos e serviços ao consumidor final, através, principalmente, de técnicas e ferramentas de planejamento e controle.
Habilidades	Identificar todas partes da estrutura do Modelo Geral da Administração da Produção de maneira a compreender o significado, importância e objetivo de cada uma, para poder decidir ou subsidiar decisões que otimizem ou organizem o trabalho desde o seu projeto até sua execução de fato. Também identificar a diferença entre planejamento e controle, de forma a diagnosticar suas características para tomar decisões de gestão de capacidade de produção, de estoque e suprimento. Aprender a utilizar técnicas ou ferramentas de planejamento e controle de produção tais como MRP-I, MRP-II e ERP, além de analisar a filosofia Just in time e conseguir inseri-la na concepção ou alteração das práticas de operações produtivas tradicionais.
Bibliografia Básica	[1] HEIZER, JAY; RENDER, BARRY. Administração de operações – bens e serviços. 5ª ed. Rio Janeiro:LTC, 2001. 666 p. [2] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert & BETTS, Alan. Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2008. [3] SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R.. Administração da produção. Maria Teresa Correa de Oliveira (Trad.). 2ª ed, 7ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2007. 747 p.
Bibliografia Complementar	[4] TAYLOR, F. W., 1856-1915. Princípios de administração cientifica. Arlindo Vieira Ramos (Trad.). 8ª ed. São Paulo: Atlas, 1990. 109 p. [5] WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D.. A maquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Masachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Ivo Korytowski (trad.). 11ª Ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2004. 342 p. [6] SCHMENNER, R. Administração de Operações em Serviços. 1ª Ed. São Paulo: Futura, 1999. 415 p. [7] PAIVA, Ely Laureano; CARVALHO JR., José Mário & FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo. Estratégia de Produção e Operações. Porto Alegre: Bookman, 2004. [8] CORRÊA, H.L. & CORRÊA, C.A. Administração de Produção e Operações. Manufatura e serviços. Edição Compacta. São Paulo, Atlas, 2005.

7º SEMESTRE

47	Sistemas de Energia I	Teórica	Prática
		72	0
Ementa:	Organização de indústria de energia elétrica; revisão de circuitos trifásicos, representação de sistemas elétricos; sistema pu, fluxo de potência: Gauss-seidel, Newton-Raphason, Desacoplado Rádio e Linear; noções de despacho hidrotérmico; fluxo de potência ótimo.		
Requisitos:	Eletromagnetismo II ; Conversão Eletromecânica de Energia II		
Competências	Conhecer o funcionamento e o comportamento de um sistema de energia elétrica em regime permanente.		
Habilidades	Analise de um sistema de energia elétrica em regime permanente Calcular fluxo de potencia de um sistema elétrico. Analisar os resultados do fluxo de potencia de um sistema elétrico. Realizar estudo de fluxo potência para a operação de redes elétricas		
Bibliografia Básica	[1] MONTICELLI. A., Introdução a Sistemas de Energia Elétrica, Reedição da edição Clássica, Campinas; Editora da Unicamp, 2003. [2] ZANETTA. L. C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006. [3] WOOD, A. J., WOLLENBERG, B. F., Power Generation, Operation anda Control, Second Edition, John Wiley & Sons, INC, 1996.		
Bibliografia Complementar	[4] KINDERMANN, G. Curto Circuito – 4ª Ed. Editora do autor. 2007 [5] KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – 1ª Ed. Editora do autor. 1999. [6] Procedimentos da Distribuição, ANEEL, Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica [7] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação. Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004. [8] FORTUNATO, Luiz A. M [et al.]. Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica. 2ª ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETROBRÁS, 1990.		

48	Geração de Energia Elétrica	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Situação brasileira e mundial de produção de energia elétrica. Tendências. Fontes Convencionais. Potencial energético de bacias hidrográficas. Fontes alternativas e renováveis. Vantagens e desvantagens de cada tipo de produção. Debates sobre importância de fontes alternativas e renováveis de energia como alternativa de complementação ao sistema hidroelétrico. Energia solar. Energia eólica. Maré motriz / ondas. Células combustíveis. Geração em pequena e grande escala. Co-geração e geração distribuída.		
Requisitos:	Conversão Eletromecânica de Energia II		
Competências	Conhecer o processo de geração de energia elétrica. Conhecer as diversas formas de obtenção da energia primária para a geração de energia. Conhecer as implicações econômicas, sociais e ambientais da geração de energia. Conhecer as fontes renováveis e não-renováveis de energia. Conhecer o processo de formação de custos de geração e conexão das fontes de energia. Conhecer o conceito de co-geração e de geração distribuída.		
Habilidades	Identificar os principais equipamentos utilizados para a produção de energia elétrica. Identificar as principais fontes renováveis e não renováveis de energia e suas aplicações. Identificar os tipos de usinas geradoras de energia elétrica. Descrever os principais processos de geração de energia elétrica. Analisar os aspectos econômicos, sociais e ambientais associados a cada tipo de geradora. Analisar a influencia da geração distribuída no contexto dos sistemas de energia elétrica. Analisar os custos das fontes de energia.		

Bibliografia Básica	[1] REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica – Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade. 3ª Ed. Editora Manole. Barueri/SP. 2003. [2] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação. Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004. [3] FORTUNATO, Luiz A. M [et al.]. Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica. 2ª ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETROBRÁS, 1990.
Bibliografia Complementar	[4] KOSOW, Irwing L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª ed. São Paulo: GLOBO, 1996. [5] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas Elétricas. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. [6] DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994. [7] SOUZA, Zulcy de, FUCHS, Rubens D., SANTOS, Afonso Henriques M. "Centrais hidro e termelétricas". Rio de Janeiro : Centrais Elétricas Brasileiras, 1983.

49	**Qualidade de Energia e Eficiência Energética**	**Teórica**	**Prática**
		36	18
Ementa:	Conceitos gerais de qualidade e novas definições de potência. Harmônicos. Desequilíbrios. Variações de Tensão de Curta Duração. Flutuações de tensão. Flicker. Qualidade de energia. Medições de Qualidade. Análises de uma Unidade Consumidora. Tarifas de Energia. Eficiência energética. Eficiência Energética: luminotécnica, motores de alto rendimento, geradores diesel, componentes motrizes de industria. Análises técnico-econômicas em eficiência energética.		
Requisitos:	Circuitos Elétricos III ; Projeto de Inst. Elétricas Residenciais Prediais ; Sistemas de Medição de Energia Elétrica ; PI II – Estudos Circuitos Elétricos e Medição		
Competências	Conhecer os principais conceitos e parâmetros de qualidade de energia (PRODIST) Proceder medições em qualidade de energia elétrica Saber identificar oportunidades de melhorias em eficiência energética Saber aplicar conceitos de auditoria energética		
Habilidades	Identificar problemas comuns de qualidade de energia e saber sugerir soluções Aplicar conceitos de auditoria energética, identificar oportunidades e implementar procedimentos de eficiência energética		
Bibliografia Básica	[1] ALDABÓ, Ricardo; Qualidade na Energia Elétrica, 1ª Ed. Editora Artliber, São Paulo, 2001. [2] ANEEL, RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 024 de 19/01/2004 publicado em 22/01/2004. [3] COTRIM, Ademaro A. M. B.; Instalações Elétricas, 4ª Ed. São Paulo. Editora Prentice-Hall, 2003.		
Bibliografia Complementar	[4] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [5] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p. [6] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. (Archibald J.). Instalações elétricas. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 550p. [7] Procedimentos da Distribuição, ANEEL, Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica [8] FORTUNATO, Luiz A. M [et al.]. Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica. 2ª ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETROBRÁS, 1990.		

50	**Projeto de Instalações Elétricas Industriais**	**Teórica**	**Prática**
		36	18
Ementa:	Metodologia de projeto de Instalações Industriais; Sistema de Distribuição de Energia Elétrica em Indústrias; Tensões em Instalações Industriais; Cálculo de cargas Industriais; Revisão dos métodos de cálculo de curto-circuito e componentes simétricos; Padronização de tensões; Dimensionamento de circuitos e cálculo de quedas de tensão; Especificação de: barramentos, disjuntores, fusíveis, TCs, TPs, etc; Especificação do sistema de proteção; Aspectos de coordenação e seletividade; Definição do sistema de correção do fator de potência; Projeto luminotécnico de grandes áreas. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas para indústrias; Sistemas de aterramento diferenciados. Atividades Práticas: Projeto de aplicação típica em instalações elétricas industriais.		
Requisitos:	Projeto de Inst. Elétricas Residenciais Prediais ; Acionamentos Industriais		

Competências	Conhecer os tipos de fornecimento de energia utilizados pela concessionária para consumidores industriais e os métodos de dimensionamento dos materiais e equipamentos utilizados nas instalações elétricas industriais.
Habilidades	Interpretar e analisar os projetos e as normas de instalações elétricas industriais
Bibliografia Básica	[1] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.
Bibliografia Complementar	[4] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. (Archibald J.). Instalações elétricas. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 550p. [5] NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 6ª ed. São Paulo, Editora Érica, 2000. [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5052: Máquina Síncrona – ensaios. Rio de Janeiro, 1984. 75p. [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5383: Motores de indução monofásicos – ensaios. Rio de Janeiro, 2007. 60 p. [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 1 – Generalidades. Rio de Janeiro, 2007. 95 páginas. [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 2 – Aquecimento. Rio de Janeiro, 2007. 23 páginas. [10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 3 - Níveis de Isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar. Rio de Janeiro, 2007. 44 páginas.

51	**Técnicas de Otimização em Engenharia**	**Teórica**	**Prática**
		18	36
Ementa:	Pesquisa Operacional. Modelagem de Problemas. Programação Linear. Método Simplex. Otimização Clássica. Dualidade. Algoritmos de Programação Não-Linear (gradiente, quadrática, linear por partes). Programação Dinâmica. Problemas multi-objetivos. Decisão à Multicritério. Análise de Sensibilidade. Programação Evolucionária. Otimização de Formas e Sistemas.		
Requisitos:	Sistemas Lineares		
Competências	Conhecer a teoria de otimização e de resoluções de problemas de programação lineares e não-lineares; Conhecer métodos de decisão multicritérios e programação multiobjetivos; Conhecer metodologia de otimização evolucionária e otimização de formas e sistemas.		
Habilidades	Modelar e resolver problemas simples de programação matemática, analisar e aplicar os conceitos de dualidade e análises econômicas; Aplicar conceitos de otimização em problemas básicos de engenharia e comuns do setor elétrico brasileiro		
Bibliografia Básica	[1] TAHA, HAMDY A. Pesquisa Operacional, São Paulo, 8ª Ed. Pearson Prentice Hall, 2008. [2] COLIN, Emerson C. Pesquisa Operacional, São Paulo, LTC 2007. [3] NOCEDAL, J., WRIGHT, S. J., Numerical Optimization, Springer Series in Operations Research, Second Edition Springer Science+Business, 2006.		
Bibliografia Complementar	[4] FLETCHER, R. Pratical Methods of Optimization, Second Edition, John Wiley & Sons Ltda, 2007. [5] PERLINGEIRO, C. A. G.; Engenharia de Processos. Análise, Simulação, Otimização e Síntese de Processos Químicos; São Paulo: Edgard Blucher, 2005. [6] EDGAR, T. F. e HIMMELBLAU, D. M.; Optimization of Chemical Process; New York: McGraw Hill International Editions, 1989.		

52	Regulação e Mercados de Energia Elétrica	Teórica	Prática
		54	0
Ementa:	Operador Nacional do Sistema. Legislação técnica e econômica. Modelo do Setor Elétrico. Agentes institucionais. Acessos à Rede Básica. Contratos de Energia. Contratos de Transporte. Consumidor Livre. Análises de Contratos de Energia. Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Composição Tarifária.		
Requisitos:	Administração para Engenharia ; Economia para Engenharia		
Competências	Conhecer o arcabouço regulatório técnico e econômico do setor de energia brasileiro (Leis, Decretos, Portarias e Resoluções). Conhecer a constituição e atribuições das instituições e agencias reguladoras da área de energia (CNPE, MME, ANEEL, ANA, ANP, CMSE, ONS, CCEE, EPE, entre outros).		
Habilidades	Elaborar planilha e contratos com base na legislação aplicável ao setor energético. Interpretar parâmetros e critérios utilizados pelas agencias reguladoras. Compatibilizar os procedimentos de rede, de distribuição e de mercado na gestão de um sistema de energia.		
Bibliografia Básica	[1] SILVA, Edson Luiz. Formação de preços em mercados de energia elétrica –. 1ª Ed. Porto Alegre – RS. Editora Sagra Luzzato. 2001. [2] GUERRA, Sérgio. Introdução ao Direito das Agências Reguladoras. 1ª ed. Editora Freitas Bastos, São Paulo, 2004. [3] GOMES, Darcílio Augusto. Glossário Técnico Jurídico. 1ª ed. São Paulo, 2004.		
Bibliografia Complementar	[4] ABREU, Y. V. de. A reestruturação do setor elétrico brasileiro: questões e perspectivas, 1999. 184f. Dissertação (Mestre em Energia) – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. [5] ALMEIDA, E. L. F. de; PINTO JR., H. Q. Reform in Brazilian electricity industry: the search for a new model international. International Journal of Global Energy Issues, v. 23, n. 2/3, p. 169-187, 2005. [6] ALVEAL, C. Estado e regulação econômica: o papel das agências reguladoras no Brasil e na experiência internacional. Boletim da Escola Superior do Ministério Público da União, v. 1, n.1, p. 1-19, 2003. ARAÚJO, J. L. R. H (org.). Diálogos de energia: reflexões sobre a última década, 1994-2004. Rio de Janeiro: 7Letras, 2005. [7] CENTRO DE MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL. Panorama do setor da energia elétrica no Brasil (Panorama of eletric power sector in Brazil). Rio de Janeiro: Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 2006.		

53	Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	Teórica	Prática
		18	18
Ementa:	Empreendedorismo. Gestão de desenvolvimento de produtos. Ciclo de vida dos produtos. Concepção dos produtos. Projetos e Processos. Projeto de um produto. Gerenciamento de Projetos. Inovação. Captação de Recursos.		
Requisitos:	Administração da Produção I		
Competências	Conhecer a filosofia e ferramentas do profissional empreendedor.		
Habilidades	Reconhecer o ciclo de desenvolvimento e vida de produtos; Utilizar ferramentas e boas práticas de gestão de projetos; Captar recursos para inovação.		
Bibliografia Básica	[1] Guia PMBOK. Project Management Body of Knowledge. PMI, 2010. [2] SABBAG, P. Y. Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo . Saraiva, 2010. [3] LOPES, R. M. (Org.). Educação empreendedora : conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: SEBRAE, 2010.		
Bibliografia Complementar	[4] BARBOSA, R. N. C. A economia solidária como política pública : Uma tendência de geração de renda e ressignificação do trabalho no Brasil. São Paulo: Cortez, 2007. [5] COAN, M. Educação para o empreendedorismo : implicações epistemológicas, políticas e práticas. Tese de Doutorado, UFSC, 2011 [6] CHIAVENATO, I. Empreendedorismo : Dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo , Saraiva, 2008		

8º SEMESTRE

54	Sistemas de Energia Elétrica II	Teórica	Prática
		54	0
Ementa:	Dinâmica e controle de sistema de potência; Critério das áreas iguais; Operação em tempo real de sistemas de energia elétrica. Curto-circuito.		
Requisitos:	Sistemas de Energia Elétrica I		
Competências	Conhecer os fenômenos dinâmicos existentes em sistemas de energia elétrica Calcular correntes de curto-circuito em sistemas de energia		
Habilidades	Analisar o comportamento de um sistema de energia elétrica frente a situações anormais de operações Calcular curto circuito trifásico e monofásico		
Bibliografia Básica	[1] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: UNICAMP, 2000. 251p; [2] KINDERMANN, G. Curto Circuito – 4ª Ed. Editora do autor. 2007 [3] KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – 1ª Ed. Editora do autor. 1999.		
Bibliografia Complementar	[4] Procedimentos da Distribuição, ANEEL, Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica [5] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p. [6] FORTUNATO, Luiz A. M [et al.]. Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica. 2ª ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETROBRÁS, 1990. [7] ZANETTA. L. C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006. [8] WOOD, A. J., WOLLENBERG, B. F., Power Generation, Operation anda Control, Second Edition, John Wiley & Sons, INC, 1996.		

55	Sistemas de Transmissão e Distribuição	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Transmissão: transporte de energia e as linhas de transmissão. Teoria da transmissão da energia elétrica. Impedância e Capacitância das linhas. Dimensionamento mecânico e coordenação do isolamento. Conceitos de transmissão em corrente contínua. Distribuição: o sistema distribuidor e o sistema consumidor. Engenharia da distribuição (DEC e FEC). Introdução às Subestações.		
Requisitos:	Sistemas de Energia I ; Geração de Energia Elétrica		
Competências	Conhecer os sistemas elétricos de transmissão e distribuição por meio de suas características de construção, de constituição e de interligação, além de aspectos do planejamento da distribuição e seus indicadores.		
Habilidades	Interpretar os indicadores de desempenho de uma rede de distribuição de energia elétrica. Identificar e reconhecer as características construtivas e constituintes de sistemas elétricos de distribuição e transmissão de energia elétrica.		
Bibliografia Básica	[1] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p. [2] KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos Barioni de (co-aut.); ROBBA, Ernesto João (co-aut.). Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. São Paulo: E. Blucher, 2005. 328 p; [3] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: UNICAMP, 2000. 251p;		
Bibliografia Complementar	[4] KINDERMANN, G. Curto Circuito – 4ª Ed. Editora do autor. 2007 [5] KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – 1ª Ed. Editora do autor. 1999. [6] WOOD, A. J., WOLLENBERG, B. F., Power Generation, Operation and Control, Second Edition, John Wiley & Sons, INC, 1996. [7] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação. Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004.		

	[8] FORTUNATO, Luiz A. M [et al.]. Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica. 2ª ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETROBRÁS, 1990.

56	Comercialização de Energia Elétrica I	Teórica	Prática
		54	0
Ementa:	Modelos de mercados de energia. Modelo do setor elétrico brasileiro. Câmara de comercialização de energia elétrica. Procedimentos de comercialização. Regras de mercado: geração e consumo dos agentes, ajustes de perdas, custo marginal de operação, preço de liquidação de diferenças, despacho econômico, contratos CCEE. Mecanismo de Realocação de Energia. Exposição entre subsistemas. Encargos de Serviços do Sistema. Contabilização de Contratos. Portifólio de Contratos e Análises de Riscos		
Requisitos:	Regulamentação e Mercado de Energia Elétrica; Geração de Energia Elétrica		
Competências	Conhecer o processo de formação de preço em sistemas de energia. Conhecer os ambientes de comercialização de energia. Conhecer mecanismos de realocação de energia (MRE) para sistemas hidrotérmicos. Conhecer técnicas de análise e gerenciamento de risco.		
Habilidades	Interpretar contratos e planilhas de compra e venda de energia. Identificar as particularidades do sistema elétrico brasileiro (MRE). Identificação dos parâmetros que impactam no processo de formação do preço de energia. Identificar os tipos de comercialização de energia. Calcular os riscos associados aos diversos insumos energéticos e contratuais.		
Bibliografia Básica	[1] SILVA, Edson Luiz. Formação de preços em mercados de energia elétrica –. 1ª Ed. Porto Alegre – RS. Editora Sagra Luzzato. 2001. [2] HASENCLEVER,Lia; KUPFER, David. Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. 2ª Ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2002. [3] DUKE ENERGY BRASIL. Guia do Cliente Livre. 1ª Edição. Maio de 2006		
Bibliografia Complementar	[4] Agência Nacional de Energia Elétrica; Legislação Básica do Setor Elétrico Brasileiro, disponível em http://www.aneel.gov.br ; acesso em novembro de 2011. [5] CCEE 2008. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Visão Geral das Operações na CCEE. Disponível em < ttp://www.ccee.org.br>. Acessado em novembro de 2011. [6] BARROSO, L. A.; Rosenblatt, J.; Bezerra, B.; Resende, A.; and Pereira, M. "Auctions of contracts and energy call options to ensure supply adequacy in the second stage of the Brazilian power sector reform," in Proc. 2006 IEEE PES General Meeting, Montreal, QC, Canada. [7] BARROSO, L. A.; Lino, P.; Ralston, F.; Porrua, F. and Bezerra, B. "Cheap and clean energy: Can Brazil get away with that?," in Proc. 2008 IEEE PES General Meeting, Tampa, FL. [8] MARZANO, L. G. B. Otimização de Portfolio de Contratos de Energia em Sistemas Hidrotérmicos com Despacho Centralizado. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.		

57	Manutenção Industrial	Teórica	Prática
		18	18
Ementa:	Introdução à importância da Manutenção, Aspectos de Segurança em Manutenção Industrial, tipos de manutenção, diagramas de planejamento da manutenção, Arranjo Físico, Organograma, Organização da Manutenção, Diagrama de Motores, práticas em: manutenção em motores elétricos monofásicos e trifásicos; manutenção em transformadores de potência; Programação da manutenção de equipamentos de subestação e linhas de transmissão;		
Requisitos:	Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos		
Competências	Conhecer os tipos de manutenção e as condicionantes envolvidas em processos industriais; Saber identificar oportunidade de melhorias na gestão da qualidade da produção e gerenciamento da manutenção. Conhecer conceitos básicos na prática de manutenção de motores e equipamentos elétricos de potência.		
Habilidades	Identificar oportunidades de melhorias na gestão da produção e da manutenção de uma indústria, ter conhecimentos para planejar e acompanhar manutenções industriais.		

Bibliografia Básica	[1] NEPOMUCENO, L. X., 2002. Técnicas de Manutenção Preditiva. v. 1 e 2, São Paulo: Edgard Blucher, 524p. ISBN: 8521200927. [2] SANTOS, V. A., 1997. Manual Prático da Manutenção Industrial. 2ª ed. São Paulo: Ícone, 301p. ISBN: 9788527409261. [3] AMARAL, A. L. O., 2002. Equipamentos Mecânicos: Análise de Falhas e Solução de Problemas. Rio de Janeiro: QualityMark, 336p. ISBN: 8573036346
Bibliografia Complementar	[4] PINTO, A. K., 2009. Manutenção: Função Estratégica. 3ª ed., São Paulo: Novo Século, 361p. ISBN: 9788573038989. [5] TAKAHASHI, Yoshikazu; e TACASHI, Osada, TPM MPT. Manutenção Produtiva Total. São Paulo: IMAN, 2º Ed. 2000. 322p. [6] PIAZZA, Gilberto, Introdução à Engenharia da Confiabilidade (2000 - Edição 0) Editora Educs. [7] TAVARES, Lourival Augusto. Excelência na Manutenção - Estratégias, Otimização e Gerenciamento. Salvador: Casa da Qualidade Editora Ltda., 1996, p. 15 e 16. [8] NAKAJIMA, Seiichi. Introdução ao TPM - Total Productive Maintenance. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989, p. 12. [9] MONCHY, François. A Função Manutenção - Formação para a Gerência da Manutenção Industrial. São Paulo: Editora Durban Ltda., 1989.

58	**Projeto Integrador III**	**Teórica**	**Prática**
		00	36
Ementa:	Tema: estudos de sistemas de energia		
Requisitos:	Toda a sétima fase		
Competências	Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares anteriores.		
Habilidades	Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normas vigentes. Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos tecnológicos. Saber trabalhar em equipe.		
Bibliografia Básica	Todas as citadas na sétima fase.		
Bibliografia Complementar	Todas as citadas na sétima fase.		

9º SEMESTRE

59	Planejamento Integrado de Recursos	Teórica	Prática
		36	18
Ementa:	Planejamento integrado de recursos (PIR): conceitos e definições sobre planejamento, sobre gerenciamento pelo lado da demanda e usos finais; análise econômica e financeira de projetos; economia dos recursos naturais e do meio ambiente (valoração e externalidades); preços e tarifas por custo marginal; análise e avaliação cenários energéticos, Modelos, técnicas e metodologias aplicadas ao Planejamento integrado de recursos: previsão de demanda; econométrico e matriz insumo-produto; aplicação em problemas de planejamento integrado de recursos de técnicas e metodologias de otimização, de apoio a decisão multicritério (MCDA, MCDM, AHP, MACBETH, PROMOTHEE), de otimização multiobjetivo, de programação linear (simplex) e de otimização. Combinatória. Aplicação e Implementação do PIR em estudo dirigido.		
Requisitos:	Técnicas de Otimização em Engenharia; Sistemas de Energia II ; Comercialização de Energia Elétrica I		
Competências	Conhecer e elaborar modelos de planejamento integrado para análise de alternativas e de cenários, considerando as opções de oferta e de demanda com a finalidade de: minimizar custos econômicos, sociais e ambientais endógenos e exógenos ao objeto de planejamento; e valorar alternativas de planejamento, incorporando múltiplos critérios quantitativos e qualitativos.		
Habilidades	Aplicar os conceitos de planejamento integrado para identificar e valorar oportunidades de conservação e racionalização no uso da energia e de expansão da oferta, no âmbito de plantas industriais e da matriz energética. Utilizar e aplicar modelos de análise de planejamento integrado caracterizados por: alternativas de oferta, incluindo fontes convencionais e renováveis; gestão pelo lado da demanda; e otimização de múltiplos objetivos e critérios.		
Bibliografia Básica	[1] GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro; ARAYA, Marcela Cecilia Gonzalez; [2] CARIGNANO, Claudia. Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério a decisão. São Paulo: Thomson, 2004. 168 p. [3] TAHA, Hamdy, A. Pesquisa Operacional. São Paulo: Prentice Hall. 2008.		
Bibliografia Complementar	[4] RAMALHETE, Manuel; GUERREIRO, Jorge, e MAGALHÃES, Alípio. Programação Linear. 1 e 2 vols. Lisboa: MacGraw-Hill. 1984. [5] JANNUZZI, Gilberto de Martino; SWISHER, Joel N. P (co-aut.). Planejamento integrado de recursos energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis. Campinas: Autores Associados, 1997. 246p. [6] FORTUNATO, Luiz A. Machado. Introdução ao planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica. Niterói: Universidade Fluminense, EDUFF1990		

59	Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos	Teórica	Prática
		54	18
Ementa:	Introdução à operação de sistemas elétricos de potência, objetivos do planejamento da operação do sistema elétrico brasileiro, planejamento energético e planejamento elétrico, características operativas de reservatórios e unidades geradoras hidrelétricas e termelétricas, despacho econômico de unidades termelétricas, Unit Commitment, Operação Hidrotérmica, Custo Futuro de Operação		
Requisitos:	Técnicas de Otimização em Engenharia; Sistemas de Energia II ; Comercialização de Energia Elétrica I		
Competências	Conhecer os conceitos de planejamento da operação de sistemas hidrotérmicos e as etapas de planejamento adotadas pelo Operador Nacional do Sistema Conhecer os conceitos básicos de operação de sistemas interligados, intercâmbios de energia e fundamentos para formação de preços de energia elétrica.		
Habilidades	Aplicar os conhecimentos de planejamento e operação de sistemas elétricos para analisar os processos de formação de preços no mercado de energia e de otimização na geração de energia elétrica		
Bibliografia Básica	[1]SILVA, E. da, Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica, Editora Sagra Luzzatto, 2001. [2] FORTUNATO, L. A. M., NETO, T. A. A., ALBUQUERQUE, J. C. R., PEREIRA, M. V. F., Introdução ao Planejamento da Expansão e Operação de Sistemas de Produção de Energia Elétrica, Editora Universitária, Universidade Federal Fluminense, RJ, 1990. [3] WOOD, A. J., WOLLENBERG, B. F., Power Generation, Operation anda Control, Second Edition, John		

	Wiley & Sons, INC, 1996.
Bibliografia Complementar	[4] SOUZA, Z., SANTOS, A. H. M., BORTONI, E. C., Centrais Hidrelétricas: Implantação e Comissionamento [5] L. M. Freire, A. J. Monticelli e A.V. Garcia. "Aplicações dos Resultados do Fluxo de Potência Ótimo na Nova Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro", XIV Congresso Brasileiro de Automática, pp. 2072-2077, Setembro 2002. [6] Kazay, H. F. O planejamento da expansão da geração do setor elétrico brasileiro utilizando algoritmos genéticos. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJRio de Janeiro, 2001. [7] Silva, E. e M. A. D. Nascimento. Centrais termelétricas: Planejamento, operaçao, manuntençao, 2004.

61	**Dinâmica e Estabilidade de Sistemas de Potência**	**Teórica**	**Prática**
		36	18
Ementa:	Introdução: Controles de velocidade e tensão na operação normal; malhas de controle primário de velocidade, automático de geração e de excitação; efeitos do controle sobre a estabilidade a pequenos sinais e transitória. Modelagem: Modelos de máquina, turbinas e reguladores; tipos de reguladores de turbinas hidráulicas. Controle primário de velocidade: sistema de potência isolado; sistema de múltiplas áreas interligadas; ajuste de parâmetros de reguladores de velocidade de turbinas hidráulicas. Controle automático da geração: Operação interligada de sistemas de potência; conceito de área de controle; estratégias de operação interligada. Sistemas de excitação de geradores síncronos: estrutura dos sistemas de excitação; configurações típicas; projetos de sistemas de excitação. Estabilidade de sistemas de potência: estabilidade a pequenos sinais e estabilidade transitória; critério das áreas iguais; aplicação a sistemas máquina-barra infinita; modelo clássico para análise de estabilidade transitória de sistemas multimáquinas.		
Requisitos:	Sistemas de Energia II ; Sistemas Lineares		
Competências	Identificar e analisar o desempenho das principais malhas de controle em sistemas elétricos de potência.		
Habilidades	Identificar malhas de controle; Projetar malhas de controle; Analisar seus efeitos na operação de sistemas elétricos de potência.		
Bibliografia Básica	[1] Kundur P. "Power System Stability and Control", McGraw-Hill Inc., 1993. [2] Saadat, H. "Power System Analysis", McGraw-Hill Company, 2002. [3] Kimbark E. W., "Power System Stability: Synchronous Machines", Dover Publications, 1968.		
Bibliografia Complementar	[4] SIMÕES C. A.e SILVEIRA e SILVA A., Controle e Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência, Notas de Aula, UFSC, 2002. [5] ANDERSON, P.M. & FOUAD, A.A., "Power System Control and Stability", The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1977. [6] TAYLOR, C.W., "Power System Voltage Stability", EPRI, Power System Engineering Series, McGraw-Hill, 1994. [7] ADKINS, B. & HARLEY, R.G., "The General Theory of Alternating Current Machines", Chapman & Hall, London, 1979. [8] SARMA, M.S., "Electric Machines - Steady-State Theory & Dynamic Performance", West Publishing Company, St. Paul, USA, 1986.		

	Trabalho de Conclusão de Curso I	**Teórica**	**Prática**
		18	
Ementa:	Introdução a orientação sobre as normas e avaliação do TCC. Discussão e apresentação dos temas e orientadores. Definição do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido.		
Requisitos:	Trabalho de conclusão de curso somente após 2520 horas do curso.		
Competências	Consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso; Desenvolver autoconfiança e as competências e habilidades que constituem o perfil do egresso através da geração de soluções e do desenvolvimento e execução de um projeto teórico e prático em laboratório ou indústria; Conceber, implantar, testar e/ou avaliar total ou parcialmente um sistema automatizado.		

Habilidades	Aprimorar habilidades pessoais e profissionais.
Bibliografia Básica	[1] PINHEIRO, Jose Mauricio dos Santos, Da iniciação científica ao TCC. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010. [2] ANDRADE, Maria Margarida de. Elaboração do TCC passo a passo. São Paulo: Editora FACTASH, 2007. [3] Manual de TCC e Estágio aprovado pelo colegiado do curso de Engenharia Elétrica.
Bibliografia Complementar	[4] MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 078-85-224-5339-9 [5] NORTHEDGE, Andrew. Técnicas para estudar com sucesso. Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open univestity; Florianópolis: UFSC, 1998. [6] RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 5ed. São Paulo: Ática, 2002. [7] SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2009. ISBN 9788524914799 [8] NBR 10520: citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002. [9] NBR 6024: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2003. [10] NBR 6023: referências. Rio de Janeiro, 2002. [11] NBR 6027: sumário. Rio de Janeiro, 2003. [12] NBR 6028: resumo. Rio de Janeiro, 2003. [13] NBR 14724: trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, 2011. [14] MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2007 ISBN 8522447624

10º SEMESTRE

	Estágio Curricular Obrigatório	Teórica	Prática
			160
Ementa:	Orientação geral sobre as normas e avaliação do estágio, Discussão e apresentação dos estágios e orientadores, definição do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido.		
Requisitos:	Estágio obrigatório somente após 2160 horas do curso.		
Competências	Propiciar ao educando um contato real no desempenho de suas funções na área de controle e automação, dando-lhe outras perspectivas a respeito da mesma além das acadêmicas; Integrar a teoria e prática preparando o profissional para desenvolver melhor suas competências e habilidades e assim se adaptar mais rapidamente ao mercado de trabalho; Posicionar-se criticamente como profissional, a partir da compreensão clara do seu papel no contexto social, dentro de uma perspectiva emancipatória; Evidenciar a formação de profissionais com competência técnica, social e administrativa, capazes de intervir na realidade social e organizacional.		
Habilidades	Aprimorar habilidades pessoais e profissionais.		
Bibliografia Básica	OLIVO, Silvio; LIMA, Manolita Correa. Estágio Supervisionado. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2006. Manual de TCC e Estágio aprovado pelo colegiado do curso de Engenharia Elétrica.		

	Trabalho de Conclusão de Curso II	Teórica	Prática
			140
Ementa:	Orientação geral sobre as normas e avaliação do TCC, Discussão e apresentação dos temas e orientadores, definição do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido.		
Requisitos:	Trabalho de Conclusão de Curso I		
Competências	Consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso; Desenvolver autoconfiança e as competências e habilidades que constituem o perfil do egresso através da geração de soluções e do desenvolvimento e execução de um projeto teórico e prático em laboratório ou indústria; Conceber, implantar, testar e/ou avaliar total ou parcialmente um sistema automatizado.		
Habilidades	Aprimorar habilidades pessoais e profissionais.		
Bibliografia Básica	[1] PINHEIRO, Jose Mauricio dos Santos, Da iniciação científica ao TCC. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010. [2] ANDRADE, Maria Margarida de. Elaboração do TCC passo a passo. São Paulo: Editora FACTASH, 2007. [3] Manual de TCC e Estágio aprovado pelo colegiado do curso de Engenharia Elétrica.		
Bibliografia Complementar	[4] MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 078-85-224-5339-9 [5] NORTHEDGE, Andrew. Técnicas para estudar com sucesso. Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open univestity; Florianópolis: UFSC, 1998. [6] RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 5ed. São Paulo: Ática, 2002. [7] SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2009. ISBN 9788524914799 [8] NBR 10520: citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002. [9] NBR 6024: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2003. [10] NBR 6023: referências. Rio de Janeiro, 2002. [11] NBR 6027: sumário. Rio de Janeiro, 2003. [12] NBR 6028: resumo. Rio de Janeiro, 2003. [13] NBR 14724: trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, 2011. [14] MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2007 ISBN 8522447624		

UNIDADES CURRICULARES ELETIVAS

As disciplinas eletivas serão todas chamadas de "Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica". Elas estão apresentadas na sequencia, com seus pré-requisitos. Ao coordenador de curso caberá determinar quais disciplinas estarão disponíveis em cada semestre, com base na alocação dos docentes e nos requisitos da própria disciplina. Dentro das disponíveis, o educando escolherá as disciplinas que irá cursar, dentro do assunto que melhor lhe aprouver, sempre atendendo a carga horária mínima.

	Leitura e Produção Textual	Teórica	Prática
			36
Ementa:	A leitura e a produção textual. A estrutura do texto acadêmico. Textualidade e argumentação na produção do texto acadêmico. Formulação da introdução, desenvolvimento e conclusão textual. Elaboração de texto dissertativo. Tópicos Gramaticais. Revisão de enunciados a partir de aspectos como: coesão, coerência, clareza, concisão, consistência e progressão temática.		
Requisitos:	Comunicação e Expressão		
Competências	Desenvolver a prática de produção de textos acadêmicos.		
Habilidades	Redigir e elaborar textos técnico-científicos; Produzir tópicos de introdução, desenvolvimento e conclusão; Desenvolver habilidades de argumentação; Utilizar linguagem adequada em textos acadêmicos.		
Bibliografia Básica	BECHARA, Evanildo. Moderna gramática Portuguesa. 37ed.rev.ampl. Rio de Janeiro: Lucerna,1999. FIORIN, J.L. & SAVIOLI, F. P. Para entender o texto. 16ed. São Paulo: Àtica, 2001. KOCH, Ingedore G. Villaça. A Coesão Textual. 13. ed. São Paulo: Contexto, 2000 (Repensando a Língua Portuguesa). PLATÃO & FIORIN. Lições de texto: leitura e redação. 4a edição. São Paulo: Editora Ática, 2001		
Bibliografia Complementar	CARNEIRO, Agostinho Dias. Redação em construção: a escritura do texto. São Paulo: Moderna, 1993. BAGNO, Marcos. Preconceito lingüístico: o que é, como se faz. 10a edição. São Paulo: Edições Loyola, 2002. FREIRE, Paulo. A importância do ato de ler. 23a edição. São Paulo: Cortez, 1989. GNERRE, Maurizzio. Linguagem, escrita e poder. 3a edição. São Paulo: Marins Fontes, 1991. KLEIMAN, Ângela. Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura. Campinas: Pontes, 1989. _____ . Oficina de leitura: teoria e prática. São Paulo: Pontes, 1993. KOCH, Ingedore. Argumentação e linguagem. 2a edição. São Paulo: Cortez, 1977.		

	Libras – Linguagem Brasileira de Sinais	Teórica	Prática
		36	36
Ementa:	Desmistificação de ideias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sinais: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira. Legislação específica: a Lei nº 10.436, de 24/04/2002 e o Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. - Identidades e Culturas Surdas - História das línguas de sinais - Comunidades usuárias da língua brasileira de sinais - Lições em língua de sinais: a) reconhecimento de espaço de sinalização b) reconhecimento dos elementos que constituem os sinais c) reconhecimento do corpo e das marcas não-manuais d) batismo na comunidade surda e) situando-se temporalmente em sinais f) interagindo em sinais em diferentes contextos cotidianos		
Requisitos:	Não há		

Competências	Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais – Libras, língua oficial da comunidade surda brasileira, contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos.
Habilidades	Utilizar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) em contextos escolares e não escolares. Conhecer aspectos básicos da estrutura da língua brasileira de sinais; Iniciar uma conversação por meio da língua de sinais com pessoas surdas; Conhecer a história da língua brasileira de sinais no Brasil.
Bibliografia Básica	ALBRES, Neiva de Aquino. História da Língua Brasileira de Sinais em Campo Grande – MS. Disponível para download na página da Editora Arara Azul: http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo15.pdf BRASIL. Lei nº 10.436, de 24/04/2002. BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. PIMENTA, N.; QUADROS, Ronice M. de. Curso de LIBRAS. Nível Básico I. 2006. LSB Vídeo. Disponível para venda no site www.lsbvideo.com.br QUADROS, R. M. (organizadora) Série Estudos Surdos. Volume 1. Editora Arara Azul. 2006. Disponível para download na página da Editora Arara Azul: www.ediotra-arara-azul.com.br
Bibliografia Complementar	ELLIOT, A J. A linguagem da criança. Rio de janeiro: Zahar, 1982. QUADROS, R. M. & PERLIN, G. (organizadoras) Série Estudos Surdos. Volume 2. Editora Arara Azul. 2007. Disponível para download na página da Editora Arara Azul: www.ediotra-arara-azul.com.br LODI, Ana C B (org.); et al. Letramento e minorias. Porto Alegre: Mediação, 2002. QUADROS, R. M. & VASCONCELLOS, M. (organizadoras) Questões teóricas de pesquisas das línguas de sinais. Editora Arara Azul. 2008. Disponível para download: www.ediotra-arara-azul.com.br QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Editora ArtMed. Porto Alegre. 2004. Capítulo 1. RAMOS, Clélia. LIBRAS: A língua de sinais dos surdos brasileiros. Disponível para download na página da Ediotra Arara Azul: http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf SOUZA, R. Educação de Surdos e Língua de Sinais. Vol. 7, N° 2 (2006). Disponível no site http://143.106.58.55/revista/viewissue.php.

	Acionamentos Eletropneumáticos	**Teórica**	**Prática**
		18	54
Ementa:	Fundamentos de acionamentos eletropneumáticos. O ar comprimido, suas características, como é gerado, armazenado, filtrado, lubrificado, distribuído. Redes de ar comprimido. Atuadores pneumáticos. Válvulas pneumáticas. Dispositivos pneumáticos e eletropneumáticos. Circuitação pneumática e eletropneumática. Comandos eletropneumáticos de máquinas e equipamentos.		
Requisitos:	Acionamentos Industriais		
Competências	Projetar comandos eletropneumáticos para máquinas e equipamentos.		
Habilidades	Executar montagens com comandos eletropneumáticos de máquinas e equipamentos.		
Bibliografia Básica	[1] LELUDAK, Jorge Assade. Acionamentos Eletropneumaticos. São Paulo: Ed. Base. ISBN 9788579055713 [2] BOLLMANN, Arno. Fundamentos da automação industrial pneumotrônica. São Paulo: ABHP, 1996. [3] FESTO DIDATIC. Introdução à Hidráulica. Festo: 1990.		
Bibliografia Complementar	[4] BONACORSO, Nelso; Noll, Valdir. Automação eletropneumática. São Paulo: Erica, 1997. [5] FIALHO, Arivelto Burtamante. Automação hidráulica – projetos, dimensionamentos e análise de circuitos. São Paulo: Erica, 2005. [6] FIALHO, Arivelto Burtamante. Automação pneumática – projetos, dimensionamentos e análise de circuitos. São Paulo: Erica, 2003. [7] FESTO DIDATIC. Introdução à Pneumática. Festo: 1987. [8] VICKERS. Manual de hidráulica industrial. São Paulo: Vickers, 1989. [9] LISINGEM, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC, 2001.		

	Sistemas Preventivos Contra Descargas Atmosféricas e Aterramento	Teórica	Prática
		36	00
Ementa:	Sistemas preventivos contra descargas atmosféricas. Sistemas de aterramentos especiais. Projetos normatização da CELESC, ANEEL e Corpo de Bombeiros.		
Requisitos:	Projetos de Instalações Elétricos Industriais ; Circuitos Elétricos III ; Eletromagnetismo II		
Competências	Conhecer sistemas preventivos contra descargas atmosféricas; Conhecer sistemas de aterramentos especiais.		
Habilidades	Elaborar sistemas preventivos contra descargas atmosféricas e de aterramento especiais		
Bibliografia Básica	[1] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] NBR 5419 - Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.		
Bibliografia Complementar	[4] Normas Técnicas CELESC, ANEEL e Corpo de Bombeiros [5] KINDERMANN, G., Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Edição do Autor, Florianópolis, 2011, 604p. [6] LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 1. ed. São Paulo: Érica. ISBN: 8571944172. [7] NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações Elétricas: Projetos Prediais em Baixa Tensão. 3ª ed. [8] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.		

	Harmônicas em Sistemas de Potência	Teórica	Prática
		36	00
Ementa:	Conceito de Harmônicos. Conseqüências. Simetria, Seqüência de Fase e Independência. Compensação de Potências Não-Ativas (harmônica, de desequilíbrio, etc.). Proteção em sistemas de potência para perturbações harmônicas. Regulamentação e Normatização.		
Requisitos:	Eletrônica de Potência I; Sistemas de Energia I;		
Competências	Compreender o efeito de harmônicas em sistemas de potência		
Habilidades	Projetar soluções para mitigar harmônicas em sistemas de potência.		
Bibliografia Básica	[1] WAKILEH, George J., Power Systems Harmonics Fundamentals, Analysis and Filter Design, Springer. [2] IEEE Std. 519-1992 Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems. [3] DIAS, Guilherme Alfredo Dentzien Dias, Harmônicas em Sistemas de Potência, EDIPUCRS, 2002, 284p.		
Bibliografia Complementar	[4] TELLÓ, M. Aterramento elétrico: impulsivo em baixa e alta frequências - Com apresentação de casos (organizador) - 2007 - 328p. [5] Procedimentos da Distribuição, ANEEL, Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica. [6] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação. Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004. [7] ZANETTA. L. C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006.		

	Eletrônica de Potência II	Teórica	Prática
		36	36
Ementa:	Condicionadores de energia: estabilizadores de tensão, filtros ativos, correção de fator de potência, sistema de alimentação ininterrupta e outros; Fontes de alimentação chaveadas; Acionamento de máquinas elétricas: chaves de partida estática, inversores de frequência, acionamento de motores em corrente contínua e alternada; Circuitos de eletrônica de potência com aplicação em energias renováveis; Outras aplicações: conversores de frequência, carregadores de bateria, reatores eletrônicos, filtros passivos.		

Requisitos:	Eletrônica de Potência I; Microprocessadores I; Qualidade Energia e Eficiência Energética
Competências	Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar aplicações envolvendo conversão eletrônica de energia considerando aspectos de qualidade, eficiência energética e viabilidade econômica.
Habilidades	Aplicar e dimensionar os principais dispositivos semicondutores e demais componentes eletrônicos em aplicações de eletrônica de potência; Analisar e dimensionar circuitos conversores de energia para resolução de problemas envolvendo eletrônica de potência; Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de conversores estáticos; projetar e implementar aplicações para eletrônica de potência.
Bibliografia Básica	[1] AHMED, A. Eletrônica de potência. São Paulo: Prentice Hall, 2000. [2] KREIN, P. T. Elements of power electronics. New York: Oxford University Press. 1998. [3] BARBI, I. Projeto de fontes chaveadas. Florianópolis: Edição do Autor, 2003.
Bibliografia Complementar	[4] BARBI, I. Eletrônica de potência. 5ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2005. [5] MARTINS, D. C. e BARBI, I. Introdução ao estudo dos conversores CC-CA. Florianópolis: Edição do Autor, 2005. [6] BARBI, I. e MARTINS, D. C. Conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis: Edição do Autor, 2000. [7] MOHAN, N. et alli. Power electronics converters, applications and design. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. [8] ERICKSON, R. W. Fundamentals of power electronics. New York: Chapman and Hall, 1997.

	Compatibilidade Eletromagnética	**Teórica**	**Prática**
		18	18
Ementa:	O aspecto econômico da compatibilidade eletromagnética. Caracterização de casos de compatibilidade eletromagnética: caracterização dos elementos e das soluções de problemas de compatibilidade eletromagnética. Fontes de ruído: natural, industrial. Normas, padronizações e medições. Minimização de interferências conduzidas e irradiadas: antenas intencionais e não-intencionais, layout de placas de circuito impresso, conexões e blindagens, filtros de linha. Modelagem de problemas. Efeitos das radiações eletromagnéticas no ser humano.		
Requisitos:	Eletromagnetismo II; Eletrônica de Potência I; Qualidade Energia e Eficiência Energética		
Competências	Conhecer os princípios básicos de compatibilidade eletromagnética entre sistemas e dispositivos eletrônicos, suas causas, efeitos, medições e técnicas de minimização. Conhecer as principais normas da área e suas implicações no desenvolvimento de produtos eletrônicos, bem como efeitos nocivos ao ser humano. Conhecer técnicas de projeto de placa de circuito impresso considerando aspectos EMC.		
Habilidades	Especificar sistemas com compatibilidade eletromagnética		
Bibliografia Básica	[1] SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004. [2] PAUL, Clayton R. Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley & Sons, 1992. [3] MONTROSE, M. I. Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance. 2.ed. IEEE Press, 2000.		
Bibliografia Complementar	[4] CHRISTOPOULOS, C. Principles and Tecnhiques of Electromagnetic Compatibility. CRC Press, 1995. [5] CHATTERTON, P. A; HOULDEN, M. A. EMC - Electromagnetic Theory to Practical Design. John Wiley, 1992. [6] OTT, Henry W. Noise Reduction Techniques in Electronic Systems. John Wiley & Sons, 1995. [7] KOUYOUMDJIAN, A. A Compatibilidade Eletromagnética. 1.ed. ArtLiber, 1998. [8] WILLIAMS, T. EMC for Product Designers. Oxford: NEWNES, 2007.		

	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Relés de proteção, proteção de linhas de transmissão, transformadores e geradores. , Sistemas EAT, Zona de Proteção, Teleproteção e Coordenação de Proteção.		

Requisitos:	Sistemas de Energia II; Sistema de Transmissão e Distribuição
Competências	Conhecer dos elementos básicos de proteção da Rede Básica e de subestações, dos principais tipos de relés de proteção e da coordenação da proteção.
Habilidades	Identificar o comportamento do sistema de proteção de sistemas elétricos de potência.
Bibliografia Básica	[1] KINDERMANN, G., Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Edição do Autor, Florianópolis, 1999. [2] KINDERMANN, G. Curto Circuito – 4ª Ed. Editora do autor 2007. [3] MAMEDE Filho, João; Ribeiro Mamede, Daniel, Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, LTC, 1ª Ed. 2011, 604p.
Bibliografia Complementar	[4] WAKILEH, George J., Power Systems Harmonics Fundamentals, Analysis and Filter Design, Springer. [5] IEEE Std. 519-1992 Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power. [6] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais. 3. Ed. Na. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2006. 277p. [7] BERGEN, A.R., "Power systems analysis", 2ª Ed., Prentice Hall, 2000. [8] ELGERD, O.I., "Electric energy systems theory: na introduction", 2ª Ed., McGraw-Hill, 1982.

	Comercialização de Energia II	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Análise e otimização de portfólios de compra e venda de energia. Análises de risco na contratação de energia. Leilões de energia. Ferramentas computacionais para previsão de preço de energia (newave)		
Requisitos:	Comercialização de Energia I		
Competências	Conhecer o processo de análise e otimização de portfólios de compra e venda de energia. Conhecer técnicas de análise e gerenciamento de risco.		
Habilidades	Identificar as particularidades do sistema elétrico brasileiro (MRE). Identificar os tipos de comercialização de energia. Calcular os riscos associados aos diversos insumos energéticos. Utilizar ferramentas computacionais para previsão de preço de energia		
Bibliografia Básica	[1] SILVA, Edson Luiz. Formação de preços em mercados de energia elétrica –. 1ª Ed. Porto Alegre – RS. Editora Sagra Luzzato. 2001. [2] HASENCLEVER,Lia; KUPFER, David. Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. 2ª Ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2002. [3] DUKE ENERGY BRASIL. Guia do Cliente Livre. 1ª Edição. Maio de 2006		
Bibliografia Complementar	[4] Agência Nacional de Energia Elétrica; Legislação Básica do Setor Elétrico Brasileiro, disponível em http://www.aneel.gov.br ; acesso em novembro de 2011. [5] CCEE 2008. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Visão Geral das Operações na CCEE. Disponível em < ttp://www.ccee.org.br>. Acessado em novembro de 2011. [6] BARROSO, L. A.; Rosenblatt, J.; Bezerra, B.; Resende, A.; and Pereira, M. "Auctions of contracts and energy call options to ensure supply adequacy in the second stage of the Brazilian power sector reform," in Proc. 2006 IEEE PES General Meeting, Montreal, QC, Canada. [7] BARROSO, L. A.; Lino, P.; Ralston, F.; Porrua, F. and Bezerra, B. "Cheap and clean energy: Can Brazil get away with that?," in Proc. 2008 IEEE PES General Meeting, Tampa, FL. [8] MARZANO, L. G. B. Otimização de Portfolio de Contratos de Energia em Sistemas Hidrotérmicos com Despacho Centralizado. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.		

	Fundamentos de Energia do Petróleo	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Fundamentos de energia do petróleo. Origens e composição do petróleo. Ciclo de vida de um projeto de		

	prospecção, exploração e produção de óleo e gás natural.
Requisitos:	Geração de Energia Elétrica
Competências	Compreender os aspectos teóricos e técnicos subjacentes ao negócio da exploração e produção de petróleo e gás natural.
Habilidades	Realizar análise de projetos de energia do petróleo.
Bibliografia Básica	[1] THOMAS, José E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Ed. São Paulo: Editora Interciência. 2004 [2] SZKLO, Alexandre Salem, Fundamentos do Refino de Petróleo - Tecnologia e Economia - 2ª Ed. São Paulo Editora Interciência, 2008, 268p. [3] FONTENELLE, Miriam; AMENDOLA, Cynthia Marques, O Licenciamento Ambiental do Petróleo e Gás Natural, Editora Lumen Juris, 2003.
Bibliografia Complementar	[4] MARIANO, Jacqueline Barboza, Impactos Ambientais do Refino de Petróleo - 1ª Ed. São Paulo Editora Interciência, 2005. [5] KÜCHLER, Ivo L. Licenciamento Ambiental da Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural. (Monog. Especialização). Niterói: UFF/Fac. de Direito, 2007. [6] SCHAFFEL, Silvia B. A questão ambiental na etapa de perfuração de poços marítimos de óleo e gás no Brasil (Dissert. Mestrado). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002. [7] MARIANO, J. B. Impactos ambientais do refino de petróleo. Interciência: 2005. [8] SCHAFFEL, Silvia B. A questão ambiental na etapa de perfuração de poços marítimos de óleo e gás no Brasil (Dissert. Mestrado). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002. [9] GRIPPI, Sidney, O Gás Natural e a Matriz Energética Natural - Editora Interciência.

	Fundamentos de Energia Nuclear	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Fundamentos de energia nuclear. Origens e composição da energia nuclear. Ciclo de vida de um projeto de energia nuclear.		
Requisitos:	Geração de Energia Elétrica		
Competências	Compreender os aspectos teóricos e técnicos subjacentes ao negócio da produção de energia elétrica pela energia nuclear.		
Habilidades	Realizar análise de projetos de energia nuclear.		
Bibliografia Básica	[1] SAFFIOTI, Waldemar. Fundamentos de Energia Nuclear. São Paulo: Editora Vozes. 1982 [2] MURRAY, Raymond L. Energia Nuclear. São Paulo: Editora: Hemus. ISBN: 852895209 [3] GRIPPI , Sidney, Energia Nuclear: Os Bastidores do Programa Nuclear Brasileiro - Editora Interciência 1ª Edição, 2006.		
Bibliografia Complementar	[4] BERMANN, C. Energia Nuclear no Brasil: uma história de controvérsia, risco e incertezas. In: MATTHES, F.; ROSENKRANZ, G; BERMANN, C. (org). A energia nuclear em debate. Mitos, realidade e mudanças climáticas. Rio de Janeiro: Fundação Henrich Böll, 2005. p.140-152. [5] ANGRA III. Fatos e Mitos. In: Angra III - Subsídios para a tomada de decisão. CNEN, 2005. Não paginado. [6] GALETTI, Diógenes, Energia Nuclear - Com Fissões e com Fusões, Editora: Unesp, 2008, 120p. [7] HINRICHS, Roger A., KLEINBACH, Merlin e REIS, Lineu Belico dos, Energia e Meio Ambiente - Tradução da 4ª ed. norte-americana, 2011, 708p.		

	Computação Científica	**Teórica**	**Prática**
		36	36
Ementa:	Construção de modelos matemáticos e técnicas de soluções numéricas utilizando computadores para analisar e resolver problemas científicos e de engenharia. Modelagem e Simulação de sistemas físicos.		

	Banco de Dados. Rotinas desenvolvidas para interpretação de dados. Simulação computacional de um sistema físico real.
Requisitos:	Programação de Computadores II
Competências	Compreender estruturas básicas de base de dados Modelar computacionalmente modelos físicos
Habilidades	Criar modelos computacionais que simulam problemas científicos e de engenharia.
Bibliografia Básica	[1] GERSHENFELD, N. "The Nature of Mathematical Modeling", Cambridge University Press, 1999. [2] O'BRIEN, James A. Sistemas de Informação, Autor:, Editora: Saraiva, 2006. [3] Sociedade do conhecimento: da teoria de sistemas a telemática, Editora: Universidade de Brasília,1982.
Bibliografia Complementar	[4] MATTOS, J. M. e HARRIS, T. Administração de sistemas de informação, Editora: Érica, 1999. [5] WAZLAWICK, R. S. Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos, Editora: Elsevier, 2004. [6] CAUTELA, A. L. Sistemas de Informação e as decisões na era da Internet, Editora Saraiva, 2004 [7] DATE, C. J., "Introdução aos SIstemas de Banco de Dados", 8 ed, Rio de Janeiro: Campus, 2004. [8] GUIMARÃES, C. C., "Fundamentos de Banco de Dados: Modelagem, Projeto e Linguagem SQL", Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

	Gestão de Pessoas em Organizações	**Teórica**	**Prática**
		72	0
Ementa:	**Motivação:** Conceitos de motivação; Teorias da motivação; Motivação e o contexto organizacional. **Comunicação:** Processo e elementos de comunicação; A percepção na comunicação; Comunicação verbal e não verbal; As barreiras físicas e interpessoais; Feedback. **Trabalho em equipe e relacionamento interpessoal:** Compreendendo as equipes de trabalho; Fundamentos do comportamento em grupo e equipes; Crenças, Valores, Atitudes e Percepção e seus impactos nas relações; A equipe no contexto organizacional. **Liderança:** Modelos de liderança; Competências e habilidades requeridas do líder; A relação entre líder e equipes; Gerência e Liderança; Ferramentas de desenvolvimento de equipes; Ferramentas para o desenvolvimento de competências de liderança; Gerenciamento de conflitos no ambiente organizacional.		
Requisitos:	Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos		
Competências	Compreender o que é motivação e como ela acontece no contexto organizacional; Possuir capacidade de se comunicar assertivamente; Capacidade de manter relacionamentos saudáveis em equipe. Ser capaz de compreender como crenças e valores influenciam nas relações interpessoais		
Habilidades	Entender os estilos de liderança e saber avaliar qual o melhor estilo para determinado contexto; Capacidade de avaliar competências, habilidades e atitudes requeridas para um líder; Capacidade de utilizar ferramentas para o desenvolvimento de equipes e de competências de liderança Capacidade de gerenciar conflitos dentro das organizações.		
Bibliografia Básica	[1] BERGAMINI, C. W. Psicologia aplicada à administração de empresas. SP, Atlas, 1990 [2] CHIAVENATO, Id. Gerenciando com as Pessoas: transformando o executivo em um excelente gestor de pessoas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005 [3] COVEY, Stephen R. Liderança Baseada em Princípios. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2002.		
Bibliografia Complementar	[4] HERSEY, Paul e BLANCHARD, Keneth H. Psicologia para Administradores - A Teoria e as Técnicas da Liderança Situacional. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 3º ed. 1996. [5] SPECTOR, Paul. Psicologia nas Organizações. São Paulo: Saraiva, 2002. [6] SABBAG, P. Y. Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo . Saraiva, 2010. [7] LOPES, R. M. (Org.). Educação empreendedora : conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: SEBRAE, 2010.		

	Programação Orientada a Objetos	Teórica	Prática
		36	36
Ementa:	Introdução ao paradigma da orientação a objetos. Introdução a uma linguagem de programação orientada a objetos. Introdução à linguagem de modelagem unificada (UML). Desenvolvimento de projetos orientados a objetos..		
Requisitos:	Programação de Computadores II		
Competências	Compreender as etapas necessárias para o desenvolvimento de programas utilizando o paradigma de orientação a objetos.		
Habilidades	Desenvolver projetos e programas utilizando orientação a objeto.		
Bibliografia Básica	[1] HORSTMANN, C. S; CORNELL, G. P. Core Java: Fundamentos – v.1. 8.ed. Pearson, 2010. [2] PAGE-JONES, M. Fundamentos do Desenho Orientado a Objeto com UML. Pearson, 2001. [3] DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C++: como programar. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.		
Bibliografia Complementar	[4] STROUSTRUP, B. Programming: principles and practice using C++. 1.ed. Boston: Addison-Wesley, 2009. [5] PITT-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. Guide to scientific computing in C++. 1.ed. Berlin: Springer, 2012. [6] MEYERS, S. Effective C++. 3.ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2005. [7] HORSTMANN, Cay S.; CORNELL,Gary P. Core Java: Fundamentos - Volume 1. 8.ed. [S.l.]: Pearson, 2010. 424 p. ISBN 978-8576053576. [8] PAGE-JONES, Meilir. Fundamentos do Desenho Orientado a Objeto com UML. [S.l.]: Pearson, 2001. 462 p. ISBN 978-8534612432.		

	Tópicos Especiais em Eletrotécnica	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Tópicos Especiais em Eletrotécnica		
Requisitos:	2.500h		
Competências	Conforme demanda.		
Habilidades	Conforme demanda.		
Bibliografia Básica	[1] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [3] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.		
Bibliografia Complementar	[4] BRASIL. Norma Reguladora NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. D.O.U. de 08 de dezembro de 2004 [5] NBR 5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão. [6] NBR 5419 - Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas. [7] LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 1. ed. São Paulo: Érica. ISBN: 8571944172. [8] NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações Elétricas: Projetos Prediais em Baixa Tensão. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.		

	Tópicos Especiais em Eletrônica	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Tópicos Especiais em Eletrônica		
Requisitos:	2.500h		
Competências	Conforme demanda.		
Habilidades	Conforme demanda.		
Bibliografia Básica	[1] TOCCI, R. J; WIDMER. Sistemas digitais: princípios e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2003. [2] AHMED, A. Eletrônica de potência. São Paulo: Prentice Hall, 2000. [3] BOYLESTAD, R. e NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8.ed. Prentice Hall do Brasil. Rio de Janeiro. 2005.		
Bibliografia Complementar	[4] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson / Prentice-Hall, 2010. [5] MALVINO, A. P. Eletrônica, Volume 1. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora LTDA, 1986. [6] IDOETA, I. V; CAPUANO, F. G. Elementos de eletrônica digital. São Paulo: Érica, 2002. [7] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. Eletrônica Digital. 1.ed. São Paulo: Cengage, 2010. [8] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. Eletrônica: dispositivos e circuitos – v.1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.		

	Tópicos Especiais em Sistemas de Energia	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Tópicos Especiais em Sistemas de Energia		
Requisitos:	2.500h		
Competências	Conforme demanda.		
Habilidades	Conforme demanda.		
Bibliografia Básica	Bibliografia básica de qualquer eixo profissional do curso.		
Bibliografia Complementar	Bibliografia complementar de qualquer eixo profissional do curso.		

	Tópicos Especiais em Sistemas de Potência	Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Tópicos Especiais em Sistemas de Potência		
Requisitos:	2.500h		
Competências	Conforme demanda específica do curso		
Habilidades	Conforme demanda específica do curso.		
Bibliografia Básica	[1] ZANETTA. L. C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006. [2] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p. [3] KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos Barioni de (co-aut.); ROBBA, Ernesto João (co-aut.). Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. São Paulo: E. Blucher, 2005. 328 p.		

Bibliografia Complementar	[4] KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – 1ª Ed. Editora do autor. 1999. [5] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: UNICAMP, 2000. 251p. [6] KINDERMANN, G. Curto Circuito – 4ª Ed. Editora do autor. 2007. [7] FORTUNATO, L. A. M., NETO, T. A. A., ALBUQUERQUE, J. C. R., PEREIRA, M. V. F., Introdução ao Planejamento da Expansão e Operação de Sistemas de Produção de Energia Elétrica, Editora Universitária, Universidade Federal Fluminense, RJ, 1990. [8] WOOD, A. J., WOLLENBERG, B. F., Power Generation, Operation anda Control, Second Edition, John Wiley & Sons, INC, 1996.

	Tópicos Especiais em Tecnologia	**Teórica**	**Prática**
		36	0
Ementa:	Tópicos Especiais em Tecnologia		
Requisitos:	2.500h		
Competências	Conforme demanda.		
Habilidades	Conforme demanda.		
Bibliografia Básica	Bibliografia de qualquer eixo profissional do curso.		

3.3 Sistema de Matrícula

O sistema de matrícula adotado neste curso será por unidade curricular, ou seja, caberá ao educando realizar as matrículas nas unidades curriculares de seu interesse. Para realizar a matrícula em uma unidade curricular, o educando deverá, obrigatoriamente, já ter cumprido todos os pré-requisitos.

A renovação da matrícula deverá ser realizada a cada período letivo pelo educando ou seu representante legal, nos prazos estabelecidos pelo calendário acadêmico.

- ✓ A efetivação da matrícula em uma unidade curricular somente ocorrerá se não houver conflitos de horários e com o cumprimento de todos os pré-requisitos;
- ✓ O conjunto de unidades curriculares cursadas de um educando deverá respeitar os limites de carga horária mínima de 12 horas-aula e máxima de 28 horas-aula semanais;
- ✓ Na ausência de matrícula dentro dos prazos estabelecidos no calendário acadêmico, considera-se automaticamente educando desistente;
- ✓ Será permitido o cancelamento ou ajuste de matrículas em unidades curriculares em prazos estabelecidos pelo calendário acadêmico, desde que respeitados os limites de cargas horárias;
- ✓ Não será permitida ao educando matrícula em outro curso de mesmo nível oferecido pelo IF-SC, exceto estágio curricular;
- ✓ Na matrícula da primeira fase, o educando deverá comprovar, de acordo com a legislação pertinente, a conclusão do ensino médio;

Além da matricula do educando regular, também será permitida a matrícula de educandos oriundos de transferências Interna, Externa ou Retorno. Para tanto, haverá editais e regulamentos específicos.

A organização e dimensionamento das turmas serão realizadas pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, observando a otimização dos espaços físicos, laboratórios, recursos humanos e, principalmente, os aspectos didáticos.

No tocante às unidades curriculares eletivas, quando houver um número significativamente pequeno de matrículas, poderá o Departamento Acadêmico cancelar a unidade curricular naquele período letivo, observando as ponderações dos docentes e discentes.

O educando poderá requerer o trancamento de matrícula de todo o período letivo. Para tanto, serão observados os prazos determinados no calendário acadêmico e as normas previstas no Regimento e Organização Didático Pedagógica do IF-SC.

3.4 Projetos Integradores

O Projeto Integrador (PI) consiste em uma atividade que integre as habilidades e competências adquiridas dentro de um conjunto de unidades curriculares, visando à integração do conhecimento. Esse projeto tem como resultado um sistema, equipamento, protótipo ensaios, relatórios, pesquisas ou estudos de caso.

Este PPC segue as definições da Deliberação CEPE/IF-SC n. 44 de 2010, a qual estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia. De acordo com as diretrizes, este curso de graduação adota três Projetos Integradores ao longo da graduação.

O primeiro PI-I deve ser realizado na primeira fase, na forma da unidade curricular Iniciação Científica, abordada anteriormente na Matriz Curricular. Por sua vez, o segundo PI-II é realizado durante a etapa Profissionalizante, na forma de Estudos de Circuitos Elétricos. Por último, o PI-III envolverá o Núcleo Específico, na forma de Estudos de Sistemas de Energia.

Embora cada projeto integrador possua foco em núcleos diferentes, para a realização de um PI o educando poderá cursar, simultaneamente, unidades curriculares de núcleos diferentes.

3.5 Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório

Este Projeto Pedagógico segue as definições já estabelecidas nos Regimentos e na Organização Didático-Pedagógica e as práticas do IF-SC *Campus* Florianópolis. De toda forma, reforça-se que o estágio curricular supervisionado obrigatório tem como objetivo propiciar ao educando um contato real no desempenho de suas funções na área da Engenharia Elétrica, dando-lhe outras perspectivas a respeito da mesma além das acadêmicas. Além disso, é mais uma oportunidade de integração teoria e prática e uma grande preparação do profissional para desenvolver melhor suas competências e habilidades e adaptação rápida ao mercado de trabalho.

O Estágio Curricular é obrigatório para a formação em Engenharia Elétrica e deve conter no mínimo 160 horas, conforme determinações COEST. Ele só poderá ser realizado após o cumprimento de 2.160 horas do curso.

Estágios realizados antes do cumprimento dos pré-requisitos ou com carga horária menor que a mínima estabelecida poderão fazer parte do currículo do educando deste que devidamente acompanhados e registrados pela Coordenação do Curso. Estes estágios serão denominados 'Estágios Curtos'.

O estagiário deverá realizar suas atividades em empresas, laboratórios de pesquisa ou desenvolvimento sob a orientação de um profissional da empresa e de um docente do curso. O estágio tem o objetivo de possibilitar ao educando o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Acompanhamento e participação no desenvolvimento de projetos e/ou implantação de sistemas elétricos;
- Análise de desempenho de sistemas elétricos;
- Estudo de viabilidade e/ou levantamento de dados técnicos sobre produtos ou processos industriais;
- Levantamento de proposições de trabalhos em vista do Trabalho de Conclusão de Curso.

A validação das atividades desenvolvidas durante o estágio será realizada após o cumprimento da carga horária exigida e mediante a avaliação do relatório final. O relatório final deve ser elaborado conforme regulamento vigente do *Campus* Florianópolis.

O Estágio Curricular Obrigatório é considerado uma disciplina, e possui um docente responsável pela coordenação e organização dos trabalhos e atividades dos acadêmicos.

Demais orientações serão dadas pelo regulamento de estágio elaborado pelo colegiado do curso, conforme Deliberação CEPE/IF-SC n.044 de 2010.

3.6 Estágio Curricular Supervisionado Não Obrigatório

Além do estágio curricular supervisionado obrigatório, o aluno também poderá realizar outros estágios de natureza não obrigatória. Neste caso, o estágio também deve ser supervisionado e poderá ocorrer a qualquer momento (fase) dentro do curso de engenharia, desde que esteja com matrícula regular no curso. A carga horária também é livre e poderá, inclusive, alcançar 40 horas semanais, se assim a legislação permitir e sem prejudicar a carga horária mínima semestral em unidades curriculares (Lei 11.788 de 29/01/2011). Os requisitos mínimos para se efetuar um determinado estágio não obrigatório e a carga horária total devem respeitar as legislações vigentes e atender as necessidades da empresa contratante.

3.7 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem o objetivo de consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso, desenvolver autoconfiança e as competências e habilidades que constituem o perfil do egresso através da geração de soluções e do desenvolvimento e execução de um projeto teórico e prático em laboratório ou indústria.

O TCC apresenta como pré-requisitos 2520 horas de curso aprovadas. Nele o acadêmico deve desenvolver atividades totalizando 158 horas, descriminadas da seguinte forma:

- TCC I – 18 horas – para conhecer regras, escolher o tema e orientador;
- TCC II – 140 horas – execução do trabalho;

Estas atividades poderão ser desenvolvidas em empresa ou laboratório de pesquisa e desenvolvimento na área de Engenharia Elétrica sob a orientação de um docente do curso de Engenharia Elétrica. Co-orientação por parte de profissional de empresa parceira ou mesmo de outro docente é possível, deste que aprovada no Colegiado do Curso.

Ao final do trabalho e da integralização da carga horária do TCC, o acadêmico deverá apresentar uma monografia a ser defendida publicamente perante a uma banca examinadora composta por docentes ou profissionais com maior afinidade na área do tema desenvolvido no TCC designados pelo coordenador do curso ou pelo docente responsável pelo TCC. A monografia deve ser elaborada conforme regulamento vigente do *Campus* Florianópolis.

O TCC-I e TCC-II são considerados unidades curriculares, e terão um docente responsável pela coordenação e acompanhamento da turma. O responsável pela disciplina deve, sobretudo, preocupar-se com o cumprimento dos planos e prazos, bem como com o atendimento de uma adequada profundidade técnico/científica, através de um sistemático contato com orientador e educando.

Será permitido o desenvolvimento do TCC em paralelo com o estágio curricular obrigatório, desde que cumpridos os pré-requisitos de ambos.

As atividades a serem desenvolvidas e outras orientações sobre o TCC serão regulamentadas através do regulamento elaborado pelo colegiado do curso, conforme Deliberação CEPE/IF-SC n.044 de 2010.

3.8 Formação Complementar

As formações complementares são atividades extras a escolha do educando. Em determinados semestres, conforme matriz curricular, o educando deve cumprir 18hrs semestrais mínimas com sua 'Formação Complementar'. Esta carga horária foi assim determinada apenas para controle e supervisão das atividades por um Docente Orientador da turma. Não existe carga horária máxima.

Ao todo são três formações complementares. As opções para cada formação completar são:

1. **Formação Complementar I:**
   - Unidade curricular eletiva Leitura e Produção Textual
   - Unidades curriculares em artes plásticas ou músicas oferecidas pelo IF-SC
   - Unidade curricular eletiva Libras
   - Cursos de línguas estrangeiras oferecidos pelo IF-SC ou por outras instituições
2. **Formação Complementar II:**
   - Unidade curricular eletiva Leitura e Produção Textual
   - Unidades curriculares em artes plásticas ou músicas oferecidas pelo IF-SC
   - Cursos de línguas estrangeiras oferecidos pelo IF-SC ou por outras instituições
   - Projetos de pesquisa ou extensão regulares com orientação de Docente do IF-SC;
   - Monitorias de unidades curriculares do curso de Engenharia Elétrica;
   - Atividades administrativas exercidas no Departamento Acadêmico de Eletrotécnica;
3. **Formação Complementar III:**
   - Unidade curricular eletiva Leitura e Produção Textual
   - Cursos de línguas estrangeiras oferecidos pelo IF-SC ou por outras instituições
   - Projetos de pesquisa ou extensão regulares com orientação de Docente do IF-SC;
   - Monitorias de unidades curriculares do curso de Engenharia Elétrica;
   - Atividades administrativas exercidas no Departamento Acadêmico de Eletrotécnica;
   - Participação em seminários, congressos e workshops relacionados à Engenharia Elétrica;
   - Estágios não obrigatórios relacionados em Engenheira Elétrica;
   - Estágios em instituições internacionais, através de convênios, em Engenharia Elétrica.

O controle e a supervisão das atividades se darão por atestados de presença mensais em nome do discente, expedidos pelo IF-SC ou por outras instituições, com um conceito final determinado pelo docente orientador. Tais atestados devem relatar as atividades executadas além de comprovar a carga horária.

3.9 Elementos Diferenciais e Complementares da Matriz Curricular

A matriz curricular apresentada visa tornar o curso de engenharia em questão consonante com a instituição de ensino profissionalizante na qual ele está inserido. Alguns elementos diferenciais e complementares da matriz curricular são:

- O tema "ética no exercício profissional", apresentado no início do curso pela unidade curricular Introdução à Engenharia Elétrica, possibilitará a agregação de palestras ou atividades com profissionais do meio externo que atuem em questões críticas da atuação do engenheiro-cidadão moderno e com consciência de responsabilidade civil e social;
- A unidade curricular Introdução à Engenharia Elétrica desenvolverá algumas experiências práticas semelhantes àquelas em unidades curriculares específicas de fases posteriores, despertando a motivação do aluno e demonstrando partes dos conteúdos que estará por vir;
- O debate corrente e cada vez mais importante da sociedade sobre sustentabilidade e economia de energia é foco constante dentro do curso. Como exemplo, citam-se duas unidades curriculares que explicitam a preocupação no seu próprio título: Engenharia e Sustentabilidade e Qualidade de Energia e Eficiência Energética;
- Unidades curriculares exemplificadas por Empreendedorismo e Gerenciamento de Projeto buscam o "saber fazer" e o desenvolvimento de competências voltadas a uma indústria prática e dinâmica. Essa filosofia também é presente nos projetos integradores, trabalho de conclusão de curso e estágio curricular;
- Unidades curriculares que versam sobre o dia-a-dia da indústria, citam-se Manutenção Industrial e Administração da Produção, vem a atender um ponto que geralmente não é incluído nos currículos dessa modalidade;
- Unidades curriculares de Planejamento Integrado de Recursos, de Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos, de Dinâmica e Estabilidade de Sistemas de Potência e de Comercialização de Energia que proveem ao egresso o entendimento e a atuação nos novos segmentos da indústria de energia elétrica provenientes da desregulamentação e desverticalização do setor de energia elétrica brasileiro;
- Unidades curriculares elencadas como Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica, possibilitam o estudo de tecnologias correntes e a inserção de conteúdos importantes que contemplem questões regionais ou atuais em um momento futuro;
- A obrigatoriedade de formação complementar também é um diferencial do curso. Conforme explicado na seção anterior, em determinados semestres o educando deve se matricular em uma unidade curricular denominada Formação Complementar e cumprir sua carga horária mínima. O tema é de escolha do educando.

De forma geral, existem várias atividades que devem ser adotadas em complementaridade à matriz curricular:

- A realização de minicursos sobre aplicativos de informática e equipamentos específicos ou quaisquer objetos de estudo oportunos;
- Discussões acadêmicas voltadas a intercâmbios institucionais nacionais e internacionais;
- Visitas técnicas e parcerias com empresas da área de Engenharia Elétrica;
- Participação em feiras e eventos; entre outros.

3.10 Validação de Unidades Curriculares

Os critérios para aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, no que diz respeito a validação de unidades curriculares realizadas em outras Instituições de Ensino Superior ou mesmo em outros cursos superiores do IF-SC, far-se-á de acordo com as normas estabelecidas na

Organização Didática do *Campus* Florianópolis. A competência sobre quem julga os processos, em primeira instância, é do Colegiado do Curso.

3.11 Transferências Internas, Externas e Retornos

Os critérios para transferências internas, externas e retornos, far-se-á de acordo com as normas estabelecidas na Organização Didática do *Campus* Florianópolis. A competência sobre quem julga os processos, em primeira instância, é do Colegiado do Curso.

Cabe destacar que este PPC, estruturado em três núcleos de formação (básico, profissionalizante e específico), conforme resolução 044/2010 do CEPE, facilita os processos de transferências do educando dentro do próprio IF-SC.

4 Docentes, Discentes e Técnico-Administrativos

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica possui 38 profissionais. O corpo docente constitui-se de 33 docentees, fundamentalmente de engenheiros com qualificação em Eletrotécnica, Eletrônica, Máquinas Elétricas, Sistemas de Energia Elétrica e Sistemas de Produção.

Na grande maioria, os discentes são oriundos da cidade de Florianópolis e do interior do estado de Santa Catarina. Esses educandos buscam na instituição um ensino profissional de qualidade, respaldado por uma instituição construída há 100 anos.

O corpo técnico-administrativo é composto por 05 profissionais com formação na área técnica e administrativa e experiência nas atividades que exercem junto ao departamento, tais como, o suporte às atividades acadêmicas e à administração escolar.

4.1 Corpo Docente

O curso de graduação em Engenharia Elétrica prevê em suas fases iniciais unidades curriculares de Núcleo Básico. Essas unidades são atendidas conjuntamente com docentes dos Departamentos Acadêmicos de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência; Eletrotécnica; Eletrônica; Metal-Mecânica e Construção Civil.

Os Núcleos Profissionalizante e Específico serão atendidos principalmente pelos docentees do DAE. Todavia, no intuito de otimizar a gestão de recursos, algumas unidade curriculares serão ministradas em parcerias com os Departamentos Acadêmicos de Eletrônica e Construção Civil. Nesses departamentos, há uma série de unidades curriculares equivalentes ao planejado neste Projeto que podem ser ministradas em conjunto. Nesse sentido, os departamentos envolvidos planejaram-se para esta nova situação, atendendo as necessidades dessas unidades curriculares.

O Quadro 4.1 a seguir mostra o perfil de formação do corpo docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, referente ao primeiro semestre de 2011, que estrutura o curso de Engenharia Elétrica.

Quadro 4.1 Corpo Docente – Resumo da Formação e Experiência Profissional

NOMES	GRADUAÇÃO	TITULAÇÃO	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL (ANOS)
Carlos Ernani da Veiga	Engenharia Produção Elétrica	Empreendedor na Educação Profissional Mestrando em Engenharia Elétrica	18
Daniel Dotta	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica	7
Eugênio Camison Avello	Engenharia Elétrica	Especialização em Cálculo de Campos Elétricos e Magnéticos Mestrando em Mecatrônica	15
Everton Taghori Sica	Engenharia Ind. Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Planejamento de Sistemas Elétricos	7
Fabrício Takigawa	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Planejamento de Sistemas Elétricos	3
Gilberto Valentim Silva	Engenharia Elétrica	Mestrado em Engenharia Elétrica - Eletrônica de Potência	20
Humberto Francisco Beirão Junior	Engenharia Elétrica	Mestrado em Engenharia de Produção (Ergonomia) e Mestrado em Ciências Econômicas Doutorando em Engenharia Elétrica	20

Igor Gavillon	Engenharia Elétrica	Mestrado em Engenharia Elétrica – Instrumentação Doutorando em Engenharia Elétrica	2
James Silveira	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Máquinas Elétricas	19
João Carlos Martins Lúcio	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia	14
Juliano Bitencourt Padilha	Engenheria Elétrica	Mestrado em Engenharia Elétrica – Eletromagnetismo e Dispositivos Doutorando em Engenharia Elétrica	1
Márcia Regina Livramento	Licenciatura Plena em Educação Artística – Habilitação Desenho	Mestrado em Arquitetura e Urbanismo	24
Marco Antônio Juliatto	Engenharia de Produção Elétrica	Mestrado em Engenharia de Produção	23
Orlando José Antunes	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Máquinas Elétricas	19
Plínio Cornélio Filho	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia de Produção	12
Rafael Nilson Rodrigues	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Planejamento de Sistemas Elétricos	5
Ricardo Luiz Alves	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica - Eletrônica de Potência	2
Rubipiara Cavalcante Fernandes	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica - Planejamento de Sistemas de Eng. Elétrica	20
Sérgio Luciano Avila	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Eletromagnetismo e Dispositivos	6
Solange Maria Loureiro	Engenharia de Produção Elétrica/Esquema I	Mestrado em Educação e Ciência	25
Telles Brunelli Lazzarin	Engenharia Elétrica	Doutorado em Engenharia Elétrica – Eletrônica de Potência	6
Viviane Catarina Sarda de Espíndola Martins	Engenharia Elétrica	Mestrado em Engenharia Elétrica – Eletrônica de Potência	19

A Figura 4.1 a seguir demonstra um resumo da titulação dos docentees do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica para o curso de Engenharia Elétrica.

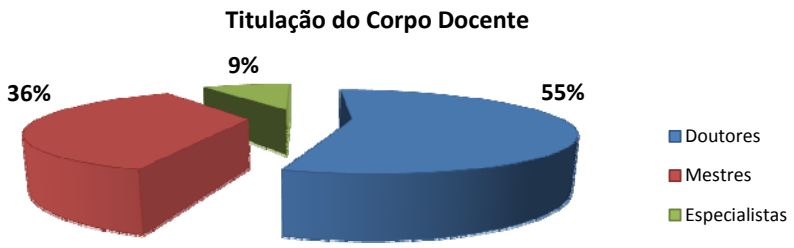


Figura 4.1 Titulação do Corpo Docente

4.2 Políticas de Capacitação do Corpo Docente

O DAE entende que a capacitação docente é um dos pilares da melhoria da qualidade do ensino e do aperfeiçoamento didático-pedagógico. Algumas políticas de incentivo à qualificação são:

- ✓ investir na capacitação docente, favorecendo a construção de doutores;

- ✓ identificar e incentivar o uso de novas tecnologias, utilizando-as em equipes interdisciplinares e estimulando o desenvolvimento de programas voltados ao processo de ensino-aprendizagem;
- ✓ incentivar ações de pesquisa e extensão, agregando valores aos docentees, conhecimento científico, produção técnica e, principalmente, atualizando as unidades curriculares ministradas no departamento.

Ao longo dos anos, os recursos destinados à capacitação docente pelo governo federal são a principal forma de qualificação dos docentees. O atual plano de carreira do servidor federal também propicia interesses aos docentees em elevarem-se ao título de doutores.

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

- ✓ Lei nº 8.112 de 11/12/1990, que "Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais";
- ✓ Decreto Nº 94.664 de 23/07/1987, que "Aprova o Plano Único de Classificação e Retribuição de Cargos e Empregos de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987";
- ✓ Portaria Ministerial Nº 0475 de 26/08/1987, que "Expede Normas Complementares para a execução do Decreto nº 94.664, de 23 de julho de 1987";
- ✓ Lei Nº 11.344, de 08/09/2006, que "Dispõe sobre a reestruturação das carreiras de Magistério de 1º e 2º Graus e da remuneração dessas carreiras", para as os servidores públicos federais que atuam nas Instituições Federais de Ensino;
- ✓ Lei Nº 11.784, de 22/09/2008, que "Dispõe da estruturação do Plano de Carreira e Cargos de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, composto pelos cargos de nível superior do Quadro de Pessoal das Instituições Federais de Ensino, subordinadas ou vinculadas ao Ministério da Educação, que integram a Carreira de Magistério de 1º e 2º Graus do Plano Único de Classificação e Retribuição de Cargos e Empregos de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987.

4.3 Corpo Discente

O corpo discente do curso de Engenharia Elétrica, bem como de todo o DAE, é incentivado a participar de diversos eventos extras para fortalecer sua formação profissional e pessoal. De forma breve, cita-se: palestras, viagens técnicas, atividades culturais, debates políticos e eventos científicos. Em específico sobre o último tema, os discentes de Engenharia Elétrica são motivados a participar das jornadas, congressos e reuniões científicas da área em nível estadual e nacional. Em algumas situações o IF-SC apóia, na medida do orçamento que lhe é disponibilizado, com transporte, estadia e confecção de material para apresentação; em outras situações, o próprio educando, motivado pela relevância do trabalho, pode contribuir com suporte financeiro também.

De acordo com o item 3.4 do PDI (realizar eventos próprios na área de ensino, pesquisa e extensão voltados à tecnologia), o DAE proporciona aos discentes a participação em eventos internos direcionados para o aprimoramento profissional, tais como:

- Semana de Iniciação Científica do DAE;
- Seminário de Avaliação de Engenharia Elétrica;
- Semana Nacional de Ciência e Tecnologia;
- Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão (UFSC).

4.4 Corpo Técnico-Administrativo

O corpo técnico-administrativo do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica é composto atualmente pelos profissionais constantes do Quadro 4.2 em que estão detalhadas a formação e a experiência profissional.

Quadro 4.2 Técnico-Administrativos

Funcionários	Função/Cargo	Experiência Profissional (anos)
Caroline Moresco	Auxiliar de Laboratório	15
Débora Maria da Silva	Assistente em Administração	3
Douglas Deni Alves	Técnico em Lab. de Eletrotécnica	5
Inês Tartare	Assistente em Administração	24
Luiz Carlos Dias	Assistente em Administração	28

As políticas de capacitação para pessoal técnico-administrativo estão explicitadas no Plano de Desenvolvimento dos Integrantes da Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação - alinhado com as diretrizes do PDI da instituição e a Lei 11.091 de 12 de janeiro de 2005 que dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreira dos Cargos.

4.5 Plano de Capacitação e Atualização do Corpo Docente e Técnico-Administrativo

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica conta com 33 professores e 6 servidores Técnico Administrativos em Educação (TAE) em seu quadro geral permanente, além de três professores com contrato temporário, que substituem os professores atualmente em capacitação. Outras cinco vagas de docentes e duas de TAEs já estão definidas para o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, cujo edital do concurso está em fase de conclusão, devendo ser lançado ainda em 2012.

Em capacitação o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica tem um professor com afastamento total para Pós-Doutorado nos EUA, uma professora com redução parcial para Doutorado na UFSC, e um professor com redução parcial para Mestrado no próprio IFSC, outros professores estão desenvolvendo seus mestrados ou doutorados sem redução carga horária, por estarem em regime probatório. Um servidor TAE está em fase de conclusão de mestrado na Engenharia Elétrica da UFSC. Dentro do planejamento se estimula o constante aprimoramento do corpo docente e TAEs, com a possibilidade de afastamento de 10% do quadro docente utilizando a substituição legal, inclusive nos estágios pós-doutorais (pós-doc) para o fortalecimento dos grupos de pesquisa. Os afastamentos parciais são concedidos quando há possibilidade de absorção da carga horária pelos demais professores, ou servidores TAEs. Os critérios para afastamento dos servidores são definidos o âmbito do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, seguindo os referenciais do IFSC.

A atualização do corpo docente e de TAEs por conta das aposentadorias está sendo feita por meio de concursos públicos, e os novos contratados, no caso dos docentes, já tem como pressuposto a titulação mínima de mestrado, para que possam em pouco tempo ministrar aulas no Curso de Engenharia Elétrica.

5 Estrutura Física

O *Campus* Florianópolis está situado na Av. Mauro Ramos nº 950, Florianópolis/SC, local este inaugurado em 1962. Em 2006, o *Campus* expandiu-se com a criação de sua unidade Continente. A sede insular está construída num terreno de 49.544,15 m² e área total construída de 20.416,95 m². Com o objetivo de descrever a organização estrutural do *Campus* Florianópolis com ênfase ao Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, este capítulo será dividido nos seguintes tópicos:

- ✓ Infraestrutura do *Campus* Florianópolis;
- ✓ Organograma Atual;
- ✓ Cursos Oferecidos;
- ✓ Grupos de Pesquisa e Extensão;
- ✓ Departamento Acadêmico de Eletrotécnica.

5.1 Organograma Atual

O IF-SC é caracterizado por uma estrutura organizacional administrativa e didático-pedagógica independente. Essa estrutura é conjugada sob a forma de Sistema, buscando a integração e o padrão nas ações de planejar e executar. Por outro lado, possibilita a descentralização, flexibilizando e tornando possível a autonomia para os campi na operacionalização de suas ações. A Figura 5.1 apresenta o organograma do *Campus* Florianópolis.

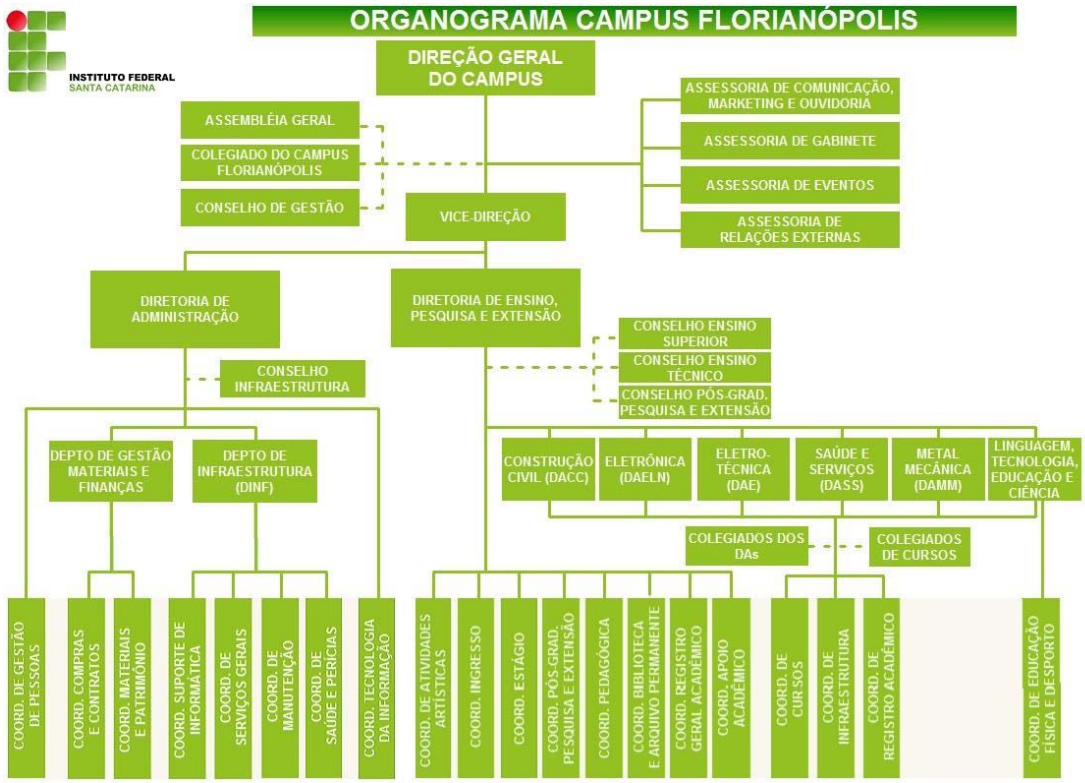


Figura 5.1 Organograma *Campus* Florianópolis

5.2 Infraestrutura do *Campus* Florianópolis

O *Campus* Florianópolis está localizado na Av. Mauro Ramos nº 950 Bairro Centro.

Figura 5.2 Unidade Centro

5.2.1 Cursos Oferecidos

O *Campus* Florianópolis oferece cursos técnicos, superior de tecnologia e pós-graduação, além de cursos de formação continuada (FICs) conforme demanda. O quadro 5.1 apresenta os principais cursos oferecidos pelo *Campus* Florianópolis.

Quadro 5.1 Principais Cursos Oferecidos *Campus* Florianópolis

CURSOS TÉCNICOS	CURSOS SUPERIORES	PÓS-GRADUAÇÃO
Eletrotécnica	Sistemas de Energia	Especialização em Desenvolvimento de Produtos Eletrônicos
Eletrônica	Sistemas Eletrônicos	Especialização em Ensino de Ciências
Edificações	Construção de Edifícios	Mestrado Profissional em Mecatrônica
Agrimensura	Design de Produtos	
Saneamento	Gestão Pública	
Manutenção Automotiva	Gestão da Tecnologia da Informação	
Informática	Mecatrônica Industrial	
Mecânica Industrial	Radiologia	
Meio Ambiente		
Meteorologia		
Segurança do Trabalho		
Química		

5.2.2 Grupos de Pesquisa e Extensão

O IF-SC tem passado por uma significativa mudança sistemática nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Desde o avançar da Escola Técnica para CEFET/SC e posteriormente IF-SC, a instituição vive uma nova realidade que incentiva a criação de novos cursos de graduação e grupos de pesquisa e extensão. Assim, recentes grupos de pesquisa e extensão têm se formado na instituição, voltados principalmente a pesquisas básicas, pesquisas aplicadas, projetos de pesquisa & desenvolvimento, inovação tecnológica, etc. A tabela a seguir mostra os grupos de pesquisa e extensão existentes no IF-SC, no primeiro semestre de 2011:

Quadro 5.2 Grupos de Pesquisa

NOME DO LÍDER	NOME DO GRUPO
Ademar Evandro Rosa	GERAC - Grupo de Pesquisa em Eficiência Energética
Alexandre Lima de Oliveira	Habitat
Cláudio Luís Ebert	Grupo de Estudos de Novas Tecnologias - GENTec
Cynthia Beatriz Scheffer Dutra	CSI - Controle e Supervisão Inteligente
Emerson Pessoa Ferreira	Núcleo Techné
Emerson Silveira Serafim	Grupo de Pesquisa em Segurança e Qualidade de Energia
Fabiana Mortimer Amaral	Alimentação e Hospitalidade
Felipe Cantório Soares	Núcleo de Estudos em Gerenciamento de Projetos do IF-SC - NGP/IF-SC
Fernando Teixeira	Gestão Ambiental: Estudos e Análises
Flavio Augusto Penna Soares	Núcleo de Tecnologia Clínica
Golberi de Salvador Ferreira	Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento em Sistemas Eletrônicos
Halley Welther Jacques Dias	Grupo de Desenvolvimento de Dispositivos Didáticos
Isabela Mendes Sielski	Cognição e Manualidade em Design
Jair Líbero Cadorin	Educação em Ciências
Joanara Rozane da Fontoura Winters	Saúde do Adulto
Joni Coser	Grupo de Estudos em Qualidade e Eficiência Energética
Jorge Luiz Silva Hermenegildo	Grupo de Desenvolvimento Organizacional e Empresarial
Jorge Roberto Guedes	Grupo de Pesquisa em Eletrônica e Informática Aplicada - GPEIA
Juan Paulo Robles Balestero	Grupo de Pesquisa em Eletrônica de Potência
Luis Sérgio Barros Marques	GRUPTEC - Grupo Tecnológico
Luis Sérgio Barros Marques	Eletrônica Aplicada e Eficiência Energética
Luiz Alberto de Azevedo	Educação, Trabalho e Tecnologia
Luiz Silvio Scartazzini	Grupo de Pesquisa e Produção de Materiais Didáticos para PROEJA
Marcelo Vandresen	Avaliação do Desempenho de Motores de Combustão Interna
Marcia Bet Kohls	Saúde Pública
Marco Antonio Neiva Koslosky	Núcleo Tecnologia Educacional e Educação a Distância
Marcos Araquem Scopel	Análise de Fourier e Linguagem Python Aplicadas ao Estudo de Funções e Sinais Digitais
Mário de Noronha Neto	Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento em Sistemas de Telecomunicações
Mauro Alves da Costa	Linguagem e Formação Docente
Nelso Gauze Bonacorso	Grupo de Desenvolvimento de Máquinas Automáticas Especiais
Olivier Allain	NEPAS - Núcleo de desenvolvimento da aprendizagem significativa
Ondina Machado	O Cuidado da Mulher e da Criança
Paulo Roberto de Oliveira Bonifácio	Grupo de Mecânica Numérica Aplicada
Roberto Alexandre Dias	NERsD
Rosane Aparecida do Prado	Educação, Saúde e Trabalho - EST
Rosemeri Coelho Nunes	Núcleo de Pesquisa em Inclusão Digital
Rubipiara Cavalcanti Fernandes	GESE – Grupo de Estudos em Sistemas de Energia
Samuel Luna de Abreu	GENERAL – Grupo de Energias Alternativas
Suzy Pascoali	ProMat - Tecnologia em Materiais

Esses grupos de pesquisa e extensão estão cadastrados no CNPq e são agrupados em áreas de pesquisa, conforme a figura a seguir:

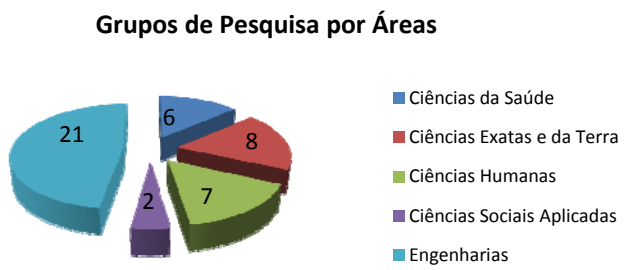


Figura 5.3 Grupos de Pesquisa por Áreas de Concentração

5.2.3 Biblioteca Dr. Hercílio Luz

A biblioteca Dr. Hercílio Luz localizada no *Campus* Florianópolis do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC) está disponível a todos os discentes tem os seguintes objetivos:

- ✓ ensinar as técnicas de recuperação da informação, assegurando habilidade permanente e bons resultados na sua utilização;
- ✓ informar ao usuário como manipular as informações para melhor realizar suas pesquisas e atividades;
- ✓ conscientizar os usuários da importância de conservar o material bibliográfico existente na biblioteca para utilizá-lo de acordo com seu regulamento.

A Biblioteca possui climatização, uma área útil de 850m² e está localizada no Centro de Convivência. Possui acesso aos portadores de necessidades físicas especiais, com iluminação, com extintor de incêndio e sinalização. As condições de armazenamento, de preservação e de disponibilidade do acervo são adequadas para o atendimento.

O acervo é constituído por livros, cd-rom, periódicos, dissertações, revistas, jornais, trabalhos de conclusão de curso, teses, folhetos, catálogos de fabricantes, apostilas, coleções, dicionários, enciclopédias e disquetes.

O atendimento da biblioteca Dr. Hercílio Luz do *Campus* Florianópolis é de 2ª a 6ª feira das 7h 30min às 22h. Os responsáveis pela Biblioteca são:

- ✓ Teresinha Périco Behr - Bibliotecária - CRB-14-249
- ✓ Rose Mari Lobo Goulart - Bibliotecária - CRB-14-277

Os principais serviços disponibilizados são:

- ✓ orientação para possibilitar o acesso e utilização do acervo bibliográfico na baixa, recuperação e disseminação da informação;
- ✓ empréstimo de exemplares do acervo;
- ✓ atendimento à comunidade escolar em geral para consulta local;
- ✓ levantamento bibliográfico;
- ✓ acesso a Internet somente para consultas educacionais e culturais;
- ✓ acesso a consulta do acervo, por meio de terminal para pesquisa on-line.

O acervo da biblioteca possui base de dados digital que pode ser acessada pelo endereço http://biblioteca.ifsc.edu.br/sophia/, que proporciona o acesso às bibliotecas dos demais *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

5.2.4 Adequação do Acervo à Proposta do Curso

A Biblioteca Dr. Hercílio Luz, passa por um processo de reestruturação, a fim de melhorar os serviços oferecidos. O acervo geral bibliográfico procura seguir as exigências do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (Bacharelado e Licenciatura). No Anexo XVI encontra-se a bibliografia com a quantidade de cada título disponível para consulta.

Para a atualização do acervo, os investimentos para ampliação do acervo da Biblioteca são realizados de forma contínua conforme as necessidades apresentadas pelos docentes em seus Planos de Curso, que subsidia o trabalho em cada unidade curricular. A atualização do acervo ocorre por meio da aquisição de livros, da assinatura de revistas especializadas, de CD-ROM, de jornais e demais materiais afins que o corpo docente julgar necessário ao pleno desenvolvimento do curso. Ao constatar a necessidade de aquisição de novos títulos e/ou exemplares, cabe ao Coordenador do Curso solicitar à Coordenaria de Infraestrutura do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, a qual procede as cotações de preços e prepara o edital de licitação.

No tocante à atualização de periódicos, jornais e revistas, a Biblioteca possui assinaturas de periódicos de diversas áreas do conhecimento, além de um sistema de aquisição por exemplar avulso. Os periódicos que subsidiam o trabalho em unidades curriculares oferecidas no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia são adquiridos de acordo com as sugestões e solicitações dos docentes e conforme as necessidades dos discentes.

5.2.5 Plano de Atualização da Bibliografia Básica e Complementar

A bibliografia indicada para as unidades curriculares do Curso de Engenharia Elétrica é avaliada permanentemente pelos professores e coordenação do curso, que em caso de necessidade de alteração ou reposição, indicam as obras e quantitativo para aquisição. O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, assim como os demais Departamentos Acadêmicos do IFSC, contam com dotação orçamentária para aquisição de acervo bibliográfico, que posteriormente fica sob a guarda da biblioteca, que é de responsabilidade da Direção de Ensino. A título de informação, o IFSC tem em 2012 um orçamento de R$370.000,00 para aquisição de acervo bibliográfico.

5.3 Departamento Acadêmico de Eletrotécnica

Para o curso de Engenharia Elétrica, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica conta como uma série de salas de aulas climatizadas, equipadas com computadores e recursos multimídia, e de laboratórios para atividades de ensino e pesquisa. No tocante aos laboratórios, o departamento conta com os Laboratórios de Informática, Instalações Elétricas, Circuitos Elétricos, Sistemas de Potência, Campo de Sistemas de Potência, Desenvolvimento de Projetos, Manutenção Eletromecânica, Máquinas Elétricas, Eletrônica Industrial, Medidas Elétricas, Comandos Industriais, Eficiência Energética e Desenho. Para que os educandos possam estudar e consolidar as atividades de ensino-aprendizagem, o departamento ainda dispõe de ambientes como a sala de meios, a sala de recursos de informática, sala de apoio didático, sala da coordenação, além das instalações administrativas.

As instalações hidráulicas, elétricas, eletrônicas e de telecomunicações são adequadas às necessidades cotidianas dos cursos e às normas de seguranças exigidas. As instalações de telecomunicações integram todo o *Campus* Florianópolis com os serviços de telefonia e Internet. O Departamento responsável por esta infra-estrutura é o Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Os discentes têm a disposição os serviços de telefonia pública, localizado no pátio do *Campus* Florianópolis, e a maioria das salas de aula possuem pontos de internet e rede sem fio que podem ser utilizados para acessar a rede administrativa e serviço de internet.

O *Campus* Florianópolis ainda possui um auditório com Recursos Audiovisuais para palestras, fóruns de discussão, apresentação de trabalhos de conclusão de curso, atividades de extensão, jornadas de informática, dentre outros. Este ambiente está equipado com computadores e recursos multimídia e possui capacidade para 120 pessoas.

Para atender as necessidades dos novos cursos, está em fase final de construção de dois blocos: um com 30 salas de aula/laboratório e outro para abrigar parte do sistema administrativo do *Campus* Florianópolis. Essa expansão será necessária para comportar adequadamente os educandos para as unidades curriculares de formação geral, formação profissionalizante e formação específica. No bloco administrativo encontra-se espaço destinado à nova biblioteca, centro de convivência, salas de atendimento aos educandos, centro de convivência, departamentos e outros.

5.3.1 Laboratórios de Ensino e Pesquisa

Os ambientes e recursos disponíveis no DAE são formados para propiciar unidades curriculares principalmente nas áreas de concentração: Ciências de Engenharia, Eletrotécnica, Eletrônica Básica e Industrial, Sistemas de Energia Elétrica (geração, transmissão, distribuição e consumo), Comercialização de Energia, Projetos e Instalações Elétricas, Inovação Tecnológica e Oportunidades de Negócios.

Para o desenvolvimento dessas unidades curriculares, são realizadas aulas teóricas e experimentais, por meio das salas de aulas climatizadas com multimídia e dos laboratórios de ensino e pesquisa. O laboratórios destinados a ensino e pesquisa são: LSIP - Laboratório de Sistemas de Potência; LCEL - Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo; LSIV - Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual; LABEE - Laboratório de Eficiência Energética; LIEL - Laboratório de Instalações Elétricas e Comandos Elétricos; LMED - Laboratório de Medidas Elétricas; LMAQ - Laboratório de Máquinas Elétricas; LMAN - Laboratório de Manutenção Eletromecânica; LELI - Laboratório de Eletrônica Industrial; e DES - Salas de Desenho Técnico.

Novos ambientes serão incorporados quando da entrega do novo prédio do *Campus*, previsto para o final do segundo semestre de 2011. A seguir, são apresentados alguns quadros com o resumo dos recursos/equipamentos existentes nos laboratórios de ensino e pesquisa.

Quadro 5.3 Sala de Meios

SALA DE MEIOS	ÁREA (m²) 54	ÁREA/EDUCANDO (m²) 2,70 (20 AL)
Softwares	Windows e BrOffice	
Equipamentos		
04	Computador (servidor)	

Quadro 5.4 Laboratório de Simulação e Imagem Virtual

LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO E IMAGEM VIRTUAL	ÁREA (m²) 60	ÁREA/EDUCANDO (m²) 3,00 (20 AL)
Softwares	Windows e BrOffice	
Equipamentos		
01	Computador (servidor)	
10	Computadores	

Quadro 5.5 Laboratório de Instalações Elétricas A

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS A	
ÁREA (m²) 90,40	ÁREA/EDUCANDO (m²) 4,52 (20 AL)
Softwares:	
Equipamentos:	
03	Bancada de ferro para dois postos de trabalho
02	Simulador de defeitos, Weg
01	Bancada teste Weg com 2 postos de trabalho
07	Motor de indução trifásicos, 7,5 CV, Weg
02	Motor de indução trifásicos, Anel
01	Motor Dahlander, duas velocidades
03	Motor de indução trifásicos para 4 tensões
01	Chave compensadora, Waltec
01	Armário de ferramentas
06	Alicate de corte
06	Alicate universal
06	Alicate de bico
04	Alicate desencapador de fios
06	Chave de fenda média
06	Chave de fenda pequena
03	Chave Phillips média
03	Chave Phillips grande
03	Canivete para eletricista
03	Verruma
07	Soff-Starter SSW 04, WEG
03	Soff-Starter SSW 05, WEG
07	Inversor de freqüência CFW 07, WEG
10	CLP (Rele programável) Clic/TP - WEG
01	Conversor de freqüência Siemens
08	Auto Transformador trifásico, 220 V, Waltec
03	Auto transformador trifásico, 380 V, Waltec

Quadro 5.6 Laboratório de Instalações Elétricas B

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS B	
ÁREA (m²) 79,10	ÁREA/EDUCANDO (m²) 3,96 (20 AL)
Softwares:	
Equipamentos:	
03	Bancada com estrutura de ferro, com 2 postos de trabalho
01	Bancada pneumática, Festo
03	Motor de indução trifásicos, 7,5 CV, Weg
02	Motor de indução trifásicos de 4 tensões diferentes, 12 terminais, Eberle
01	Motor de indução trifásico, 1 CV, Weg
01	Motor assíncrono trifásico, Marelli
01	Quadro com contatores para demonstração, Siemens
01	Armário de aço, 2 portas, armazenando 8 CLP's
01	Arquivo de aço com 4 gavetas, armazenando equipamentos Festo
01	Armário de ferramentas
06	Alicate de corte
06	Alicate universal
06	Alicate de bico
04	Alicate desencapador de fios
06	Chave de fenda media
06	Chave de fenda pequena
03	Chave Phillips media
03	Chave Phillips grande
03	Canivete de eletricista
03	Verruma
01	Motor de indução trifásico, ¾ CV, Weg
05	Motor de indução monofásicos, ¾ CV, Weg
01	Motor de indução monofásico, 1 CV, Weg

Quadro 5.7 Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo

CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETROMAGNETISMO	
ÁREA (m²) 55,12	ÁREA/EDUCANDO (m²) 1,97 (30 AL)
Softwares: Windows, BrOffice	
Equipamentos	
01	Arquivo de aço para pasta suspensa 7 gavetas
01	Armário de aço, cor cinza, 2 portas
02	Voltímetro Maxwell CC/CA, escala 0 a 30 V
02	Ponte de fio Marguerita RHR, Maxwell, escala de 1000 mm , alimentação de 1,5 V
02	Balança de torção Maxwell, mesa deslizante, disco com divisões em graus
02	Fonte de alimentação MMECL 0-240 VCA e 0-25 VCC
02	Transformador didático, MMECL, 600/300/5 espiras
02	Gerador eletrostático de correia, MMECL, VAN DE GRAFF
02	Amperímetro, MMECL, CC/CA, 0 a 8 A
02	Galvanômetro, MMECL, com miliamperímetro

	CC, escala de 0 a 100 mA
02	Balanço magnético Waltrick, Maxwell, modelo 7751
02	Painel acrílico para associação de resistores Amorim, Maxwell
02	Dispositivo gerador de ondas, Maxwell, com perfil limitador de corrente
02	Eletroscópio de lâminas, Maxwell
02	Painel Wackerritt para Lei de Ohms, Maxwell
02	Fonte de alimentação para bancada, GM, com voltímetro frontal de 0 a 30 VCC, 5 A
01	Computador 3,0GHz, USB, disquete, DVD, CRT 15" Internet
02	Variador de tensão elétrica, Auje, CC/CA, 0 a 240 V
01	Transdutor de pressão de campo magnético, precisão 2% de fundo de escala
01	Tripé Standart, ref.9241, MMECL
01	Galvanômetro Yokogawa, type 2708
02	Lâmpada tipo Reuter MMECL
01	Máquina de corrente contínua didática, campo fixo/variável, 2 lamelas
01	Máquina de corrente contínua didática, campo variável, 8 lamelas
01	Multímetro digital, Metex
01	Estante com estrutura metálica e com 6 prateleiras
01	Estante metálica, 6 prateleiras e suporte para micro computador
01	Mesa de imbuia, 3 gavetas,
01	Cadeira giratória em curvin, cor terra cota
01	Ar Condicionado Eletrolux 18.000 BTU
01	Ar Condicionado SPLIT 24.000 BTU
35	Conjunto Carteira & Cadeira escolar
01	Projetor Multimídia (Data-show)
01	Tela de Projeção
01	Quadro Branco (Marcador)
01	Caixa de Som Amplificada 4.1

Quadro 5.8 Laboratório de Sistemas de Potência

SISTEMAS DE POTÊNCIA

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
55,12	**1,84 (30 AL)**

Softwares: Windows, BrOffice

Equipamentos	
01	Computador 3,0GHz, USB, disquete, DVD, CRT 15", internet
01	Retroprojetor - TES 9815
01	Capacitor de 13,8 KV
01	Poste de demonstração com 2 luminárias
01	Poste de demonstração com 4 isoladores
01	Estrutura com rede de distribuição
11	Pôster de equipamentos e instalações
04	Quadro de demonstração em preformados
11	Relés de proteção
01	Defasador de ângulo
01	Mala de teste de tensão
06	Pólo de chave fusíveis incompletos
01	Transformador de potências
02	Transformador de corrente
02	Pára-raios
01	Isolador tipo pino, disco e roldana
01	Armário aço 2 portas
04	Prateleira metálica
25	Conjunto de Carteira & cadeira escolar
01	Mesa para computador
01	Mesa do docente
01	Cadeira giratória
01	Projetor Multimídia (Data-show)
01	Tela de Projeção
01	Quadro Branco (Marcador)
01	Condicionador de ar 18000 BTU
01	Estrutura Externa de Rede de Distribuição para ensino de manobras (rede de 13,8kV)

Quadro 5.9 Laboratório de Manutenção Eletromecânica

MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
112,35	**5,62 (20 AL)**

Softwares: Windows, BrOffice

Equipamentos:	
03	Arquivo de aço 4 gavetas
02	Armário de aço 2 portas
01	Armário de madeira 2 portas
01	Estante de Madeira
01	Mesa para docente
01	Quadro Branco (Marcador)
07	Mesa para trabalhos em equipe
01	Relógio/Termômetro/Higrômetro
01	Guincho tipo girafa
01	Prensa de 15 toneladas
02	Pistola de pintura
02	Morsa
01	Bigorna
01	Máquina para solda elétrica
04	Mala de ferramentas metálicas
01	Jogo de chave de fenda/philips(50 peças)
01	Jogo de chave de boca e estrela (46 peças)
01	Policorte de bancada
01	Tacômetro digital
01	Megohmêtro digital
01	Lixadeira manual
01	Furadeira de bancada
01	Jogo de chave cachimbo
18	Motor para prática de rebobinamento
01	Desatarrachador tipo punção
01	Martelo
01	Serrote
01	Moto esmeril de bancada
01	Microretífica Dremel
01	Moto esmeril manual (esmirilhadeira)
01	Armário de ferramentas metálico
01	Compasso de medida mecância
02	Variador de tensão monofásico e trifásico
01	Transformador trifásico para prática de manutenção
01	Disjuntor trifásico para prática de manutenção
04	Máscara para solda elétrica
03	Jogos de luvas/aventais de proteção
03	Alicate de bico
01	Paquímetro
01	Multímetro digital
01	Multímetro analógico
50Kg	Núcleo de ferro silício para transformadores
01	Televisor de 29"
01	Computador 750MHz, USB, disquete, CDROM, CRT 15", internet
01	Cadeira com Rodízio
01	Condicionador de ar 21000 BTU
01	Exaustor de ar

01	Aspirador de pó

Quadro 5.10 Laboratório de Manutenção Elétrica

MANUTENÇÃO ELÉTRICA

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
55,12	**NÃO APLICADO**

Softwares: Windows, BrOffice

Equipamentos:

01	Armário de aço com duas portas
01	Arquivo de aço com 4 gavetas
01	Estante de aço com 7 prateleiras
01	Gaveteiro de madeira com 9 gavetas
06	Bancada de fórmica para computador
01	Mesa de fórmica para reunião
01	Aparelho de ar condicionado SPLIT
03	Computador 1,67GHz, USB, disquete, CD, LCD 15", internet
01	Condicionador de ar 18000 BTU

Quadro 5.11 Laboratório de Medidas Elétricas

MEDIDAS ELÉTRICAS

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
107,10	**5,36 (20 AL)**

Softwares:

Equipamentos:

01	Quadro Branco (Marcador)
18	Amperímetro de corrente contínua
12	Voltímetro de corrente contínua
20	Voltímetro de corrente alternada
26	Amperímetro de corrente alternada
21	Wattímetro monofásicos
06	Wattímetro trifásicos
05	Varímetro monofásicos
04	Varímetro trifásicos
05	Cosfímetro monofásicos
03	Cosfímetro trifásicos
05	Frequencímetro
05	Luxímetro
05	Ohmímetro
27	Multímetro
02	Sequencímetro
01	Cronometro
04	Terrômetro
01	Voltímetro gráfico
02	Termômetro
14	Transformador de corrente
05	Transformador de potencial
03	Fonte de tensão padrão
01	Painel de carga RLC
23	Reostato
02	Medidor de rigidez dielétrica
02	Ponte de Wheatstone
02	Década de capacitores
01	Década de resistores
04	Megohmetro
01	Ponte RLC
13	Alicates volt-amperímetro digital
07	Alicates volt-amperímetro-wattímetro digital
06	Bancada trifásica com varivolt e voltímetro
03	Galvanômetro
08	Resistor padrão
08	Capacitor padrão
01	Motor trifásico, 220/380V, ¾ cv
04	Armário de aço 2 portas
01	Armário de aço ferramentas
07	Armário de madeira 2 portas
02	Condicionador de ar 21000 BTU
06	Painel de Carga – Lâmpadas

Quadro 5.12 Laboratório de Máquinas Elétricas

MÁQUINAS ELÉTRICAS

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
105,00	**5,25 (20 AL)**

Softwares: Windows, BrOffice

Equipamentos:

04	Armário de aço 2 portas
01	Armário de madeira 2 portas
01	Arquivo de aço de 4 gavetas
01	Mesa do docente
01	Quadro Branco (Marcador)
28	Conjunto de carteira & cadeira escolar
02	Conjunto didático de máquinas síncronas e máquinas de corrente contínua
04	Frequencímetro
01	Cosfímetro
05	Tacômetro
01	Ohmímetro
01	Sequencímetro
05	Megômetro
06	Varímetro
15	Wattímetro
16	Voltímetro
21	Amperímetro
02	Reostato de partida
04	Reostato de campo
02	Balança de prato
01	Variador de tensão de 15 KVA
07	Transformador monofásico para ensaios
05	Transformador trifásico para ensaio
04	Variador de tensão de 5 KVA
04	Bancada de trabalho para 4 postos
01	Fonte trifásica de tensão retificada
08	Motor trifásico de indução
02	Motor monofásico de indução
01	Motor síncrono didático em corte
01	Transformador trifásico de alta tensão didático em corte
01	Grupo gerador-motor ,composto por motor síncrono, motor de corrente contínua e motor de indução trifásico com rotor bobinado
02	Fonte de tensão monofásica com retificador e saídas de corrente alternada e contínua
02	Painel de Carga – Lâmpadas
02	Painel de carga monofásico e trifásico, composto de cargas resistivas, indutivas e capacitivas
04	Estante metálica
01	Bancada didática para máquinas elétricas com grupo gerador, motor trifásico, cargas: resistiva, indutiva e capacitiva
26	Multímetro digital
06	Alicate volt-amperímetro
01	Armário de ferramentas com alicates: universal, corte, bico e pressão; chaves: fenda, allen e boca e paquímetro

Quadro 5.13 Laboratório de Eletrônica Industrial

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
88,20	4,41 (20 AL)

Softwares: Windows, BrOffice

Equipamentos	
07	Módulos Didáticos Eletrônica - DATAPOL
13	Osciloscópio Analógico - 20 MHz
08	Multímetro Digital - Portátil
08	Multímetro Digital - Bancada
01	Gerador de Pulso - EMG 12562/D
26	Gerador de Funções - EMG 12564/D
12	LC Meter (Ponte LC) - EMG 14300
02	Mesa de Docente
16	Fontes de Alimentação Ajustável - EMG 18134
26	Matriz de Contatos (ProtoBoard)
02	Armário de Aço
02	Arquivo de Aço
01	Estante de Aço c/ 5 Prateleiras
02	Cadeira c/ Rodízio
01	Mesa para Impressora
01	Mesa para Micro
01	Mesa de Madeira para Aula Prática
08	Bancada De Madeira Para Aulas Práticas
02	Voltímetro analógicos
05	Amperímetro analógicos
01	Estante de aço c/ prateleira regulável
01	Estação eletrônica de solda
02	Kit Didático WEG (conversor de freqüência)
02	Kit Didático WEG (conversor AC/DC)
17	Banqueta para aula prática
01	Arco de Serra
02	Ar Condicionado
69	Kits didático
05	Transformador trifásico de baixa potência
25	Transformador monofásico de baixa potência
03	Alicate universal
05	Alicate de corte
04	Alicate de bico
01	Alicate desencapador de fios
03	Chave de fenda
02	Chave de philips
02	Perfurador
05	Ferro de solda
01	Computador Servidor 17" 2,0GHz, USB, DVD
08	Computadores 15" 1,4GHz, USB, CDROM

Quadro 5.14 Laboratório de Eficiência Energética

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
79,10	3,96 (20 AL)

Softwares: Windows, BrOffice,

Equipamentos:	
05	Mesa de fórmica
10	Mesa para computador
10	Cadeira estofada
01	Mesa de reunião
12	Cadeira com rodízio
04	Armário de aço 2 portas
01	Arquivo de aço 4 gavetas
01	Ar condicionado SPLIT 34000 BTU
09	Computadores 1,0GHz, USB, DISQUETE, DVD, LCD 15", INTERNET
01	Projetor Multimídia (Data-show)
01	Tela de Projeção
01	Quadro Branco (Marcador)
01	Impressora laser HP1320
01	Multifuncional Deskjet HP3180
03	Alicate Amperímetro portátil (0-600V, 0-1000 A)
01	Analisador de gás de combustão ISSO 9001 (O2, CO, NOx, SO2) E - 05500 - 00
02	Analisador de Grandezas Elétricas e Qualidade de Energia (0-600V,0-200A-1000A-3000A)
01	Anemômetro digital portátil
01	Ar condicionado (18.000 BTUs)
02	Barômetro
02	Caixa de ferramentas para eletricista
02	Controlador de Fator de Potência
06	Equipamentos de proteção individual - EPI (kit para eletricista)
02	Fasímetro
01	Flow meter ultra-sônico para fluidos puros FD – 7000
02	Horímetro
02	Luxímetro (0-20.000 lux)
02	Manômetros industriais (vapor)
03	Medidor Eletrônico para sistemas Horossazonais
02	Medidor portátil de umidade e temperatura RH71
02	Microcomputadores
01	PH metro PHH – 26
01	Psicrômetro digital portátil RS - 232C
02	Sensores de baixa pressão
02	Sensores de pressão para meios corrosivos
01	Sistema de medição e controle para baixas pressões
02	Sistema de monitoramento e registro de pressão
02	Sistema Gerenciador de energia elétrica e utilidades
03	Termômetro digital portátil HH604 -50º150º C
02	Termômetro digital portátil HH606 -200º... 1370º C
02	Termômetro em infravermelho OS522 standard laser unit
03	Wattímetro portátil (0-600V, 0-1000A.) - tipo alicate.

Quadro 5.15 Sala de Desenho

DESENHO

ÁREA (m²)	ÁREA/EDUCANDO (m²)
72,59	3,02 (24 AL)

Softwares: Windows, BrOffice,

Equipamentos:	
01	Armário de aço - 2 portas
01	Armário de madeira - 2 portas
21	Conjunto de mesa & banqueta p/ desenho
01	Quadro - quadriculado – giz
01	Mesa – docente
01	Cadeira com rodízio
04	Ventilador de teto

5.3.2 Plano de Atualização e Manutenção dos Equipamentos

Os laboratórios do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica são modernizados por meio da aquisição de novos equipamentos, novos módulos didáticos e outros aparelhos. Uma das possibilidades de melhoria foi viabilizada pela implementação do Programa de Expansão da Educação profissional - PROEP. A outra fonte de recursos financeiros para aquisição de equipamentos é do próprio orçamento do IF-SC.

A equipe de manutenção é composta de dois servidores, ambos com o cargo de Auxiliar de laboratório, além de bolsistas. O planejamento consiste em Manutenção Periódica Preventiva, com vistorias nos laboratórios e equipamentos. O mesmo procedimento é adotado pelos docentes ou usuários.

O abastecimento dos laboratórios com material de consumo é efetuado com recursos financeiros do próprio orçamento do IF-SC. Quando se trata de uma emergência, os materiais/equipamentos são adquiridos com recursos do suprimento de fundos, pelo próprio Departamento.

5.3.3 Normas e Procedimentos de Segurança

Todos os laboratórios possuem procedimentos específicos para a operação dos equipamentos e realização dos experimentos. Essas normas são afixadas em local visível e enfatizadas pelos docentees e laboratoristas.

Atualmente, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica busca a adequação de todas as normas e procedimentos de segurança à Norma Regulamentadora 10. Trata-se de uma norma que visa a Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, desde os projetos, execuções, manobras, procedimentos, classificação de áreas de risco, controle de pessoal e estabelecendo claramente responsabilidades.

6 Considerações Finais

O projeto pedagógico apresentado serve com documento orientador para todos os servidores ligados ao curso de Engenharia Elétrica no dia-a-dia de suas ações pertinentes. Dotado de mecanismos de avaliação permanente, deverá ser renovado e melhorado sempre.

A efetividade de um projeto desse porte depende da ação interativa contínua de todos os setores envolvidos, de forma direta ou indireta. O êxito esperado dos educandos com o perfil profissional e currículo definidos são o grande objetivo de tudo que foi apresentado.

Tem-se a certeza de que este projeto pedagógico é o ponto de partida para um processo mais amplo de reflexão sobre o ensino de engenharia, com posturas arrojadas e estratégicas que contribuíam para a evolução do IF-SC como um centro de excelência em formação de profissionais técnicos, tecnólogos, engenheiros e pós-graduados.

7 Referências Bibliográficas

CONFEA- Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973. Disponível em: www.fca.unesp.br/graduacao/agronomia/arquivos/0218-73.pdf. Acesso em novembro 2011.

CONFEA- Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. RESOLUÇÃO Nº 427, DE 5 DE MARÇO DE 1999. Disponível em: http://normativos.confea.org.br/downloads/0427-99.pdf. Acesso em novembro 2011.

CONFEA- Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 12 DE AGOSTO DE 2005. Disponível em: http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf. Acesso em novembro 2011.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 CNE. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf. Acesso em novembro 2011.

Poder Executivo. DECRETO Nº 6.095, DE 24 DE ABRIL DE 2007. Disponível em: http://www.in.gov.br/materias/xml/do/secao1/2664279.xml. Acesso em novembro 2011.

MEC – SETEC. PRINCÍPIOS NORTEADORES DAS ENGENHARIAS NOS INSTITUTOS FEDERAIS. Disponível em: http://mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/principios_norteadores.pdf Acesso em novembro 2011.

DELIBERAÇÃO CEPE/IF-SC Nº 044, DE 06 DE OUTUBRO DE 2010, "Estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina." Disponível em: http://cs.IF-SC.edu.br/portal/files/deliberacoes_cepe2010/CEPE_deliberacao_044_2010.pdf. Acesso em novembro 2011.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. ESTATUTO DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA – IF-SC. Disponível em: http://www.IF-SC.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=287&Itemid=103. Acesso em novembro 2011.

DA SILVA, Luiz Inácio Lula. Lei 11.892 – LEI DE CRIAÇAO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO. Disponível em: http://www.ifmg.edu.br/if/lei_11892.pdf/view. Acesso novembro 2011.

CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA BASE PARA AS UNIDADES NOVAS DO CEFET-SC. Disponível em: http://www.chapeco.IF-SC.edu.br/site/pdfs/OrganizacaoDidatica2009.pdf. Acesso em novembro 2011.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Orientações gerais para o roteiro da auto-avaliação das instituições. Brasília: MEC/CONAES/INEP, 2004.

ESTEBAN, M. T. Escola, curriculo e avaliação, 2 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ROMÃO, José E. Avaliação dialógica: desafios e perspectivas, 7. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Documento base – PROEJA, 2008.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da aprendizagem escolar, 18. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

8 Anexos

[1]. DIREÇÃO IF-SC *Campus* Florianópolis, "Indicativos de Viabilidade para abertura de cursos de Engenharias", Grupo de Trabalho: Viabilidade para Engenharia no *Campus* Florianópolis. Conforme portaria n. 010/2011 DG-IF-SC-CF.
[2]. CHEFE Departamento Acadêmico Eletrotécnica, "Carta Aberta aos Conselhos do IF-SC", Prof. James Silveira, 2011.
[3]. Pesquisa de Opinião com Discentes do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica.
[4]. Pesquisa de Opinião com Empresários.