

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO – PPC

CAMPUS JARAGUÁ DO SUL – RAU

BACHARELADO

ENGENHARIA ELÉTRICA

Jaraguá do Sul, outubro de 2014.

SUMÁRIO

1 DADOS DA IES.....	5
1.1 Mantenedora.....	5
1.2 Mantida – Campus Proponente.....	5
1.3 Nome dos responsáveis/representantes pelo projeto/oferta.....	5
1.4 Contextualização da IES.....	6
2 DADOS DO CURSO.....	7
2.1 Requisitos Legais.....	7
2.2 Dados para preenchimento do diploma.....	7
3 DADOS DA OFERTA.....	8
3.1 Quadro Resumo.....	8
4 ASPECTOS GERAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO.....	8
4.1 Justificativa do curso.....	8
4.2 Justificativa da oferta do curso.....	8
4.3 Objetivos do curso.....	10
4.4 Perfil Profissional do Egresso.....	10
4.5 Competências profissionais.....	12
4.6 Áreas de atuação.....	13
4.7 Possíveis postos de trabalho.....	14
4.8 Ingresso no curso.....	15
5 ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO.....	15
5.1 Organização didático pedagógica.....	15
5.2 Articulação Ensino Pesquisa e Extensão.....	16
5.3 Metodologia.....	16
5.4 Representação Gráfica do Perfil de Formação.....	17
5.5 Certificações Intermediárias.....	18
5.6 Matriz Curricular.....	18
5.7 Componentes curriculares.....	23
5.8 Atividades complementares.....	62
5.9 Avaliação do Processo Ensino Aprendizagem.....	63
5.10 Trabalho de Curso.....	64
5.11 Projeto integrador.....	65
5.12 Estágio curricular e Acompanhamento do estágio.....	66
5.13 Prática supervisionada nos serviços ou na indústria, e acompanhamento das práticas supervisionadas.....	67
5.14 Atendimento ao discente.....	67
5.15 Atividades de Tutoria (para cursos EAD).....	70
5.16 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores.....	70
5.17 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.....	70
5.18 Incentivo a pesquisa, a extensão e a produção científica e tecnológica.....	73
5.19 Integração com o mundo do trabalho.....	76
6 CORPO DOCENTE E TUTORIAL.....	77
6.1 Coordenador do Curso.....	77
6.2 Corpo Docente.....	77
6.3 Corpo Administrativo.....	81
6.4 Núcleo Docente Estruturante.....	82
6.5 Colegiado do Curso.....	82
7 INFRAESTRUTURA FÍSICA.....	83
7.1 Instalações gerais e equipamentos.....	83

7.2 Sala de professores e salas de reuniões.....	85
7.3 Salas de aula.....	85
7.4 Polos de apoio presencial, se for o caso, ou estrutura multicampi (para cursos EAD)	85
7.5 Sala de tutoria (para cursos EAD).....	86
7.6 Suportes midiáticos (para cursos EAD).....	86
7.7 Biblioteca.....	86
7.8 Instalações e laboratórios de uso geral e especializados.....	87

1 DADOS DA IES

1.1 Mantenedora

Nome da Mantenedora: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Endereço: Rua 14 de Julho

Número: 150

Bairro: Coqueiros

Cidade: Florianópolis

Estado: SC

CEP: 88.075-010

CNPJ: 11.402.887/0001-60

Telefone(s): (48) 3877-9000

Ato Legal: Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008

Endereço WEB: www.ifsc.edu.br

Reitor(a): Maria Clara Kaschny Schneider

1.2 Mantida – Campus Proponente

Nome da Mantida: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Campus Jaraguá do Sul – Rau (Geraldo Werninghaus)

Endereço: Rua dos Imigrantes

Número: 445

Bairro: Rau

Cidade: Jaraguá do Sul

Estado: SC

CEP: 89254-430

CNPJ: 11.402.887/0019-60

Telefone(s): (47) 3276-9600

Ato Legal: Portaria n. 203/10

Endereço WEB: gw.ifsc.edu.br

Diretor Geral(a): Marlon Vito Fontanive

1.3 Nome dos responsáveis/representantes pelo projeto/oferta

Nome: Eduardo Evangelista	Email: eduardo@ifsc.edu.br	Fone: (47) 3276-9600
Nome: Aldo Zanella Junior	Email: azanella@ifsc.edu.br	Fone: (47) 3276-9600
Nome: Jussete Rosane Trapp Wittkowski	Email: jussete.rosane@ifsc.edu.br	Fone: (47) 3276-9600

1.4 Contextualização da IES

O presente documento descreve o projeto pedagógico do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a ser ofertado no Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, baseado no PPC do mesmo curso do Câmpus Florianópolis, de 2012, o qual foi aproveitado integralmente, com base no excelente trabalho desenvolvido pelo Câmpus Florianópolis e seguindo a lógica de alinhamento de currículos.

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 Aprendizizes 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 (IFSC). 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 câmpus em todas as regiões 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 objetivo principal deste PPC de Engenharia Elétrica é disponibilizar um curso de graduação competitivo, com uma estrutura curricular moderna, para formar engenheiros eletricitas 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 IFSC, 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, Câmpus Rau, 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 contribuam para a evolução do IFSC 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.

O projeto deste curso é resultado da discussão no campus da ampliação da oferta, pesquisa de demanda e pelo cenário de Jaraguá do Sul e região, cujos arranjos produtivos mostram a indústria metal-mecânica, prestadora de serviços e equipamentos para geração, transmissão e distribuição como foco.

2 DADOS DO CURSO

Nome do curso: Engenharia Elétrica	
Modalidade: presencial	Eixo/Área: Controle e Processos Industriais
Carga Horária: 3.990 horas	Periodicidade: semestral
Tempo mín. de Integralização: 10 semestres	Tempo máx. de Integralização: 20 semestres

2.1 Requisitos Legais

O curso está lotado no Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão no Campus Jaraguá do Sul – Rau 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:

- 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 (vestibular) e SiSU (conforme processo de ingresso em cursos superiores do IFSC);
- Frequência de entrada: semestral.

2.2 Dados para preenchimento do diploma

O estudante formado receberá o título de Engenheiro Eletricista em seu diploma, com base na Lei n. 5.194/66.

3 DADOS DA OFERTA

3.1 Quadro Resumo

TURNO	TURMAS (anuais)	VAGAS (por turma)		TOTAL
		1o.Sem	2o. Sem	
Matutino	2	40	40	80
Vespertino				
Noturno				
Total	2	40	40	80

4 ASPECTOS GERAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO

4.1 Justificativa do curso

A oferta de cursos superiores no IFSC tem por objetivo atender às demandas de profissionais de nível superior existentes nas várias regiões do estado de Santa Catarina, com ênfase nas regiões mais industrializadas, como é o caso do Norte catarinense.

A oferta de cursos de engenharia no IFSC ressalta o compromisso da instituição com o crescimento econômico potencial do país e principalmente do Estado de Santa Catarina.

Há uma escassez de engenheiros de diversas áreas no estado e o número de vagas em instituições públicas não dá conta dessa escassez, fazendo-se necessária a ampliação da oferta.

Outro ponto importante em relação à oferta de Engenharia Elétrica é a verticalização do ensino, visto que o campus Rau já oferece hoje cursos de Formação Inicial e Continuada na área elétrica, além do curso Técnico em Eletrotécnica, área diretamente ligada à Engenharia Elétrica.

4.2 Justificativa da oferta do curso

A mesorregião do Norte Catarinense é uma das seis mesorregiões do estado de Santa Catarina. É formada pela união de 26 municípios agrupados em três microrregiões. É nesta região altamente industrializada que fica Jaraguá do Sul. A cidade possui o terceiro parque industrial de Santa Catarina, com economia sólida baseada na

indústria de transformação, principalmente na metal-mecânica e na de têxtil e, recentemente, voltada à implementação de uma matriz econômica de inovação, ciência e tecnologia, além de um expressivo comércio e setor de serviços que atende a todos os municípios circunvizinhos. É uma das cidades que mais cresceu economicamente no Estado (24,7%, conforme IBGE – Censo 2010) nos últimos anos possuindo um dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) mais altos do Brasil.

Jaraguá do Sul é uma cidade com um setor metalmeccânico e têxtil extremamente desenvolvido, competindo a nível mundial e fortemente baseado em tecnologia, posicionando Jaraguá do Sul como uma cidade que transforma a economia tradicional através da inovação tecnológica. É polo da microrregião do Vale do Itapocu, sendo um dos principais parques fabris de Santa Catarina, ao lado de Blumenau e Joinville. Jaraguá do Sul também é sede da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (AMVALI), entidade com personalidade jurídica própria, de direito privado, sem fins econômicos, que visa à integração e representação de interesses dos sete municípios que a compõem: Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder, os quais, juntos, reúnem 247.958 habitantes, segundo dados do IBGE/2010. De acordo com dados do Censo IBGE/2010, a cidade de Jaraguá do Sul tem 143.206 habitantes, com uma densidade demográfica de 262 hab/km²

Com relação à oferta no Ensino Médio, a rede estadual responde por 81,02% do número de matriculados no município de Jaraguá do Sul. De acordo com o Censo Escolar/Educacenso, em 2010, estavam matriculados 2.562 alunos, somente no último ano do Ensino Médio, em 29 escolas dos municípios de: Jaraguá do Sul (20), Corupá (01), Guaramirim (03), Schroeder (02) e Massaranduba (03).

É nesse contexto socio-econômico-cultural-educacional que está inserido o Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Rau, instituição que tem como missão “Desenvolver e difundir conhecimento científico e tecnológico, formando indivíduos para o exercício da cidadania e da profissão”.

O Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Rau procura ofertar novos cursos com base em pesquisas e nas exigências do mundo do trabalho. Ao optar pela Engenharia Elétrica a instituição considerou, principalmente, a realidade em que está inserida: uma região em que as empresas necessitam cada vez mais de profissionais com formação superior na área das engenharias sendo que estes são oriundos de outras cidades já que a cidade de Jaraguá do Sul não atende à demanda de formação

necessária.

Frente ao exposto, aos arranjos produtivos locais¹, e à participação do Campus Jaraguá do Sul – Rau no Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul², justifica-se a implantação do Curso de Engenharia Elétrica, considerando, ainda, que alguns dos nossos grandes desafios atuais são o alinhamento da educação técnica e tecnológica com as diretrizes econômicas, disposição da população a buscar ofícios ligados à áreas mais globalizadas e horizontalizadas para, com isso, proporcionar à comunidade na qual a instituição está inserida alternativas de elevar sua renda média com base na oferta de qualificação profissional pública e de excelência.

REFERÊNCIAS

FARD, Benyamin Parham; SILVEIRA, Marcio Manoel da; HENNING, Thais Liane. Nota Técnica 0004_v0/2013 A Macro Diretriz Jaraguá Ativa – Jaraguá do Sul, 2013.

4.3 Objetivos do curso

- Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo Campus Jaraguá do Sul – Rau;
- 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 Jaraguá do Sul, Bairro Rau;
- Corresponder a uma demanda considerável existente pelos futuros profissionais egressos e à expectativa da comunidade com relação ao curso.

4.4 Perfil Profissional do Egresso

O Engenheiro Eletricista é um profissional de formação generalista, que atua na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos e equipamentos elétricos, eletromecânicos, magnéticos, de potência, de instrumentação, de aquisição de dados e

1 Confecções do Vale do Itapocú, metalmecânico do nordeste de SC, transformadores plásticos do norte de SC, conforme Síntese Informativa da Microrregião de Joinville – Campus Rau (SIM v2)

2 Iniciativa estratégica do Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul, parte integrante da Macro Diretriz Jaraguá Ativa (Fard, Henning e Da Silveira, 2013), no enfrentamento da competitividade global e impulsionamento da economia.

de máquinas elétricas. O engenheiro eletricista planeja, projeta, instala, opera e mantém instalações elétricas, sistemas de medição e de instrumentação, de acionamentos de máquinas, de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Além disso, elabora projetos e estudos de conservação e de eficiência de energia e utilização de fontes alternativas e renováveis. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

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.

4.5 Competências profissionais

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.

4.6 Áreas de atuação

O Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição; em empresas de automação e controle, atendendo ao mercado industrial e aos sistemas de automação predial; em projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais, atendendo às necessidades de implantação, funcionamento, manutenção e operação dos sistemas; na definição do potencial energético de bacias hidrográficas, eficientização de sistemas energéticos, conservação de energia, fontes alternativas e renováveis de energia; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e na aplicação de máquinas e equipamentos elétricos.

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
- Sistemas de Comunicação
- Tecnologia de Comunicação e Telecomunicações

4.7 Possíveis postos de trabalho

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 de 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.

4.8 Ingresso no curso

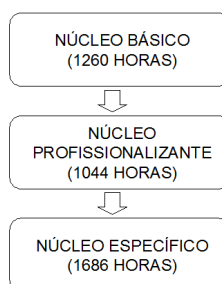
O ingresso dos estudantes dar-se-á através do processo regular de ingresso dos cursos superiores do IFSC, conforme resoluções específicas, geralmente pelo vestibular e SiSU no processo de ingresso para os primeiros semestres de cada ano letivo e vestibular para os processos dos segundos semestres.

5 ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

5.1 Organização didático pedagógica

A estrutura curricular deste curso de graduação em Engenharia Elétrica, Campus Rau, 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 3.690 horas em unidades curriculares, 160 horas em estágio obrigatório curricular obrigatório e 140 horas em trabalho de conclusão de curso, totalizando uma carga integral mínima de 4208 horas. Separando por núcleos básico, profissionalizante e específico, tem-se uma distribuição de carga horária conforme apresentado na Figura abaixo.



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. 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.

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).

Distribuído 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
- Dispositivos, Medição e Materiais (1.2.1.0X.XX): 450 horas
- Planejamento, Operação e Comercialização: 306 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
- Eletrônica e comunicação (1.2.3.01.0X): 432 horas
- Demais unidades curriculares: 1796 Horas

Totalizando as 4208 horas que integram o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Além disso, de forma geral, pode-se entender o curso proposto como:

- Eletrotécnica: 1.386 horas
- Eletrônica e comunicação: 432 horas
- Sistemas de Energia Elétrica: 306 horas
- Computação: 288 horas
- Gestão Industrial: 216 horas
- Demais áreas: 1580 horas

Totalizando as 4208 horas que integram o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

5.2 Articulação Ensino Pesquisa e Extensão

O curso de Engenharia Elétrica tem por objetivo desenvolver o ensino, a pesquisa e extensão em todas as suas fases, tanto incentivando as atividades de pesquisa aplicada nas unidades curriculares, quanto através dos Projetos Integradores, projetos de pesquisa e extensão submetidos a editais, ou ainda através da política de formação complementar. Esta prevê uma carga horária mínima de 54 horas a serem desenvolvidas em atividades dentro ou fora do campus.

Logo, procura-se que as atividades de ensino estejam ligadas diretamente às atividades de pesquisa e extensão, de forma a possibilitar que os estudantes participem de seminários de pesquisa e extensão, desenvolvendo projetos durante o período das unidades curriculares e em outros momentos, realizando visitas técnicas, assistindo a apresentações de cunho técnico, cultural, esportivo e de sustentabilidade, além de outras atividades.

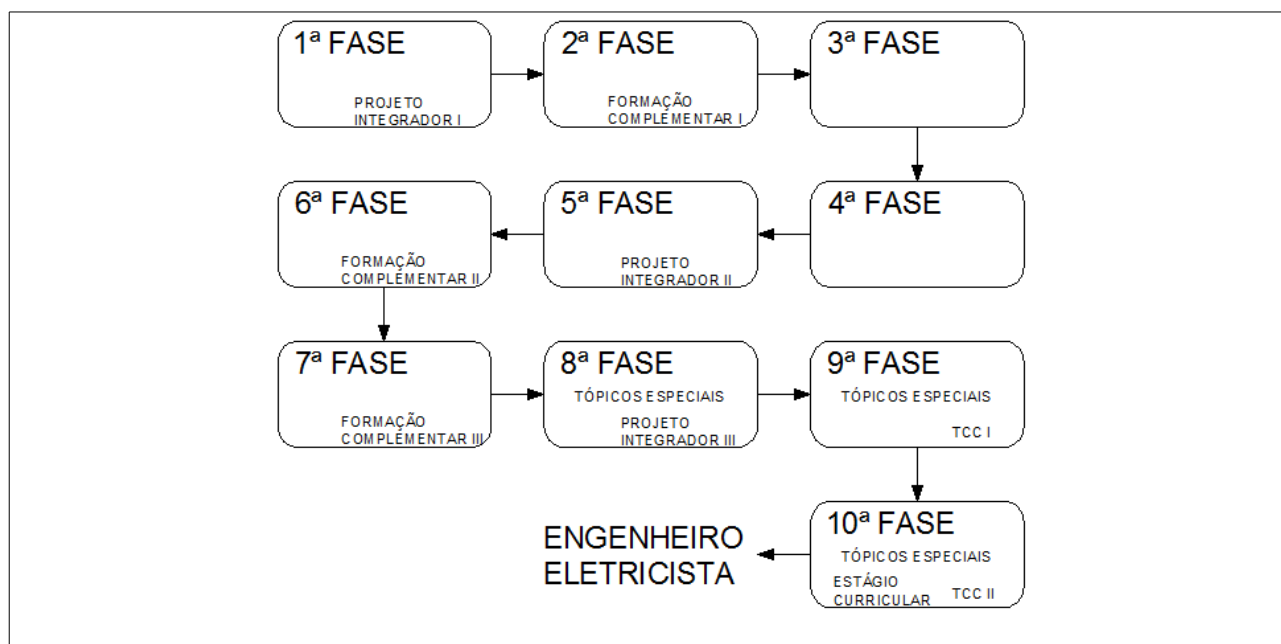
5.3 Metodologia

As atividades de ensino/aprendizagem deverão ter enfoque no aluno, isto é, o aluno como efetivo sujeito da aprendizagem. Nesse sentido, o processo privilegiará a construção do conhecimento crítico e criativo na resolução de problemas em engenharia, e não a simples acumulação de conteúdos.

Logo, as atividades de ensino do Curso de Engenharia Elétrica serão desenvolvidas com base em metodologias voltadas para a aplicação prática do conhecimento. Englobará propostas de discussão de conceitos em grupo, debates de temas transversais em sala e utilização de ferramentas de TI. Tudo isso a fim de aumentar a proximidade do educando com o mundo do trabalho, além de proporcionar contato com profissionais da área de Engenharia Elétrica, seja na instituição ou em empresas parceiras. Vivenciarão a execução de ensaios e experimentos em laboratórios específicos, pesquisa de temas diversos, com seminários e apresentações de trabalhos, incentivo à pesquisa aplicada e publicação de artigos.

Para além da formação profissional, toma-se como estratégia de formação atitudinal as atividades desenvolvidas ao longo do curso, como os trabalhos em grupo, seminários e apresentações, atividades recreativas, esportivas e culturais, palestras e debates de temas transversais com o fim de sensibilização, a fim de fortalecer a cidadania e a responsabilidade social, cultural, política e ambiental.

5.4 Representação Gráfica do Perfil de Formação



5.5 Certificações Intermediárias

Não se aplica.

5.6 Matriz Curricular

1º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		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		
Metodologia de Pesquisa	MTDP		36		X		
Introdução à Engenharia Elétrica	INEE		18	18			X
Projeto Integrador I – Iniciação Científica	PI-I			36	X		
Atividades complementares	-			20			
SUBTOTAL			324	92	416 horas		

2º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		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	54		X		
Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTMA	QMCG	18	18	X		
Eletrônica Digital I	ELD1		54	18		X	
Atividades complementares	-			20			
SUBTOTAL			324	92	416 horas		

3º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		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	
Programação de Computadores I	PRG1		18	36	X		
Desenho Técnico	DEST		36		X		
SUBTOTAL			324	90	414 horas		

4º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		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		
Circuitos Elétricos II	CEL2	CEL1, CALA	36	18		X	
Eletromagnetismo I	EMG1	MEQE, CALB	54	18		X	
Instalações Elétricas	INTE	MEQE, SEGE		36		X	
SUBTOTAL			306	108	414 horas		

5º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Sistemas Lineares	SLIN	CALC, CEL2	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 Residenciais e Prediais	PRES	CEL2, INTE, DEST	36	18		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			252	162	414 horas		

6º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Eletrônica de Potência I	ELP1	CEL3, ELN1	54	18		X	
Cálculo Numérico	CALN	ALGA, PRG1	18	18		X	
Sistemas de Controle	SCT1	SLIN, ELN1	54	18		X	
Microprocessadores I	MPRC	SLIN, ELN1	36	36		X	
Conversão Eletromecânica de Energia II	CEM2	CEM1	36	36			X
Eletromagnetismo II	EMG2	EMG1	36				X
Economia para Engenharia	ECOE		36		X		
Atividades complementares	-			20			
SUBTOTAL			270	146	416 horas		

7º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		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
Regulação e Mercados de Energia Elétrica	RMEE	ECOE,CALN	54				X
Programação de Computadores II	PRG2	PRG1	36	36		X	
Acionamentos Industriais	AIND	PRES, ELN1, CEM1	36	54			X
Atividades complementares	-			40			
SUBTOTAL			270	148	418 horas		

8º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Sistemas de Energia II	SEE2	SEE1	54				X
Técnicas de Otimização para Engenharia	OENG	SLIN	54				X
Administração para Engenharia	ADME		36		X		
Sistemas de Transmissão e Distribuição	STDI	SEE1, GENE	36				X
Comercialização de Energia Elétrica I	CEE1	RMEE, GENE	54				X
Projeto de Instalações Elétricas Industriais	PIND	PRES, AIND	36	18			X
Projeto Integrador III – Estudos de Sistemas de Energia	PI-III	PI-II		36			X
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	TESP		72				X
Atividades complementares	-			20			
SUBTOTAL			342	74	416 horas		

9º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		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
Administração da Produção	ADMP	ADME	36				X
Manutenção Industrial	MIND	CEM2		36			X
Trabalho de Conclusão de Curso I	TCC1	2520 horas		18			X
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	TESP		108				X
Atividades complementares	-			40			
SUBTOTAL			270	148	418 horas		

10º SEMESTRE							
Unidade Curricular	Código	Pré-requisito(s)	Carga horária (horas)		Módulo		
			Teórica	Prática	B	P	E
Estágio Curricular Obrigatório	ESTO	2610 horas		160			X
Trabalho de Conclusão de Curso II	TCC2	TCC1		140			X
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	TESP		54				X
LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)	LIB	*Optativa ao aluno	36	36	X		
Atividades complementares	-			40			
SUBTOTAL			90	376	466 horas		

*A Unidade Curricular de Libras é obrigatória na matriz curricular do curso, porém é optativa ao aluno.

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.

Tópicos especiais em Engenharia Elétrica	Carga horária (horas)		Pré-requisitos	Módulo
	Teórica	Prática		
Leitura e Produção Textual		36	COME	E
Acionamentos Eletropneumáticos	18	54	AIND	E
Sistemas Prev. Descargas e Aterramento	18	18	CEL3, EMG2	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		ADME	E
Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	36		ADMP	
Tópicos Especiais em Eletrônica	36		3000 horas	E
Tópicos Especiais em Energia	36		3000 horas	E
Tópicos Especiais em Sistemas de Potência	36		3000 horas	E
Tópicos Especiais em Tecnologia	36		3000 horas	E

5.7 Componentes curriculares

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

1º SEMESTRE

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 aplicá-los na resolução de problemas; Compreender a definição de limites e aplicá-los na verificação de continuidade de função, existência de assíntotas 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 básica:	[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.		

Química Geral		Teórica	Prática
		36	0
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.		

Comunicação e Expressão		Teórica	Prática
		36	0
Ementa:	Aspectos discursivos e textuais do texto técnico 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.		
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 Incluyente, 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.		

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 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.		

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] NORTHEGE, Andrew. Técnicas para estudar com sucesso. Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open university; 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

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		

Projeto Integrador I - Iniciação Científica		Teórica	Prática
		0	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.		

2º Semestre

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 Curvilineas 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.

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; Princípio 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 básica:	[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.		

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. [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.		

Estatística e Probabilidade		Teórica	Prática
		54	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. Probabilidade e Estatística. Portugal, McGraw-Hill, 1990. [8] SCHEAFFR R. L. Probability and statistics for engineers. USA, PWS -Kent Publishing Company, 1990.		

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.

		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.		

3º Semestre

		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 Curvilíneas 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.

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 Ampère; 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.		

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.		

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:	Ciência 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.		

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 Contínua: 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:	Álgebra 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.		

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.l.]: 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.

		Teórica	Prática
		36	0
Desenho Técnico			
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 a 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, Ernest. 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		

4º Semestre

		Teórica	Prática
		72	0
Equações Diferenciais			
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. Riode 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.

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.

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.

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.		

Circuitos Elétricos II		Teórica	Prática
		36	18
Ementa:	Geração em CA. Função Senoidal, valor médio e eficaz; representação Fasorial de Sinusóides 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.		

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 Circuitual 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 frequências.		
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.		

Instalações Elétricas		Teórica	Prática
		0	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

Sistemas Lineares		Teórica	Prática
		72	0
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 frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo;		

	Sistemas amostrados e Transformada Z.
Requisitos:	Equações Diferenciais e Circuitos Elétricos II.
Competências:	Conhecer modelos matemáticos de sistemas lineares.
Habilidades:	Utilizar ferramentas matemáticas para resolver e analisar sistemas lineares.
Bibliografia básica:	[1] OPPENHEIM, A. V., Willsky, A. S. with S. H. Hawab, Signals and Systems , 2a. Edição, Prentice-Hall, 1997. ISBN -138147574 [2] CHEN, C. T., Linear Systems Theory and Design, Third Edition, Oxford University Press, 1999. [3] NAWAB, S. H. et. al. Sinais e Sistemas. 2a ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2010.
Bibliografia complementar:	[4] HSU, H. Sinais e Sistemas. 1a ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2004. [5] GIROD, B. Sinais e Sistemas. 1a ed. São Paulo: Érica, 2003. [6] BOLTON, W. Instrumentação e Controle. 1a ed. São Paulo: Hemus, 2005.

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 frequência 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.		

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. 8ª ed. Porto Alegre: Globo, 1991.
	[10] SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios. São Paulo: ÉRICA, 2006.

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 PNP 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:	<p>Conhecer e caracterizar as propriedades de diodos retificadores e diodos especiais, de transistores bipolares e de efeito de campo e de dispositivos PNP, bem como suas principais aplicações.</p> <p>Identificar as especificações básicas dos principais componentes semicondutores em catálogos, folhas de dados e manuais.</p> <p>Conhecer e caracterizar as propriedades de amplificadores operacionais, suas aplicações, identificação.</p> <p>Desenvolver pequenos projetos empregando amplificadores operacionais. Realizar análise de pequenos sinais e desenvolver projetos de fontes de alimentação lineares.</p>		
Habilidades:	<p>Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos; analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores;</p> <p>Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo;</p> <p>Aplicar e dimensionar os principais tipos de amplificadores operacionais;</p> <p>Analisar circuitos simples de amplificadores, filtros e comparadores empregando amplificadores operacionais;</p> <p>Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC;</p> <p>Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear.</p>		
Bibliografia básica:	<p>[1] BOYLESTAD, R. e NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8.ed. Prentice Hall do Brasil. Rio de Janeiro. 2005.</p> <p>[2] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson / Prentice-Hall, 2010.</p> <p>[3] MALVINO, A. P. Eletrônica, Volume 1. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora LTDA, 1986.</p>		
Bibliografia complementar:	<p>[4] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. Eletrônica: dispositivos e circuitos – v.1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.</p> <p>[5] MARQUES, A. E. B. e outros. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores. São Paulo: Editora Érica, 1996.</p> <p>[6] BOGART Jr, T. F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2008.</p>		

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, Desenho Técnico
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.

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. Measurement, 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.		

Projeto Integrador II		Teórica	Prática
		0	36
Ementa:	Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das		

	competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 4ª fase; Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa; Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso; O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido por resolução interna do DAE. Deverá abordar as temáticas 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

		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 CCCC – 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.		

Cálculo Numérico		Teórica	Prática
		36	18
Ementa:	Erros. Raízes de equações não lineares. Resolução de equações algébricas e transcendentais. 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 I		
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:	<p>[1] ROQUE, Valdir. Introdução ao cálculo numérico. 1ªed. São Paulo: Atlas, 2000.</p> <p>[2] RUGGIERO Márcia A. Gomes; LOPES. Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Makron books, 1996.</p> <p>[3] CHAPRA C. Steve; CANALE Raymond P. Numerical Methods for Engineers, 5 Ed., Editora McGraw Hill, 2006. ISBN 9780072918731</p>		
Bibliografia complementar:	<p>[4] ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico – Aprendizagem com apoio de Software, Editora Thomson Learning, São paulo, 2008.</p> <p>[5] DALCÍDIO, M. Cláudio & Jussara M. Marins. CálculoNumérico e Computacional, Editora Atlas, 1992.</p> <p>[6] STARK, Peter A. Introdução aos Métodos Numéricos, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1979.</p> <p>[7] BARROSO, Leonidas C. et alii. Cálculo Numérico (com aplicações), Editora Harbra, São Paulo, 1987.</p> <p>[8] HANSELMAN, D. & LITTLEFIELD, B. MATLAB 6: Curso Completo, Editora Prentice Hall, São Paulo, 2003.</p> <p>[9] MATSUMOTO, Élia Yathie, MATLAB 7: Fundamentos, Editora Érica Ltda, São Paulo, 2004.</p>		

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 assintótica, BIBO estabilidade, critério de Routh-Hurwitz, o lugar das raízes, diagramas de Bode e critério de Nyquist. Resposta em frequência 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, ZieglerNichols. Projeto de sistemas de controle utilizando 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:	<p>[1] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4.ed., São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p> <p>[2] DORF, R. Sistemas de Controle Modernos. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>[3] NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p>		
Bibliografia complementar:	<p>[4] MAYA, P. A.; LEONARDI F. Controle Essencial. São Paulo: Pearson, 2011.</p> <p>[5] BAZANELLA, A. S.; SILVA Jr., J. M. G. Sistemas de Controle – Princípios e Métodos de Projeto. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005.</p> <p>[6] BOLTON, W. Engenharia de Controle. Makron Books, São Paulo, 1995.</p> <p>[7] KUO, B. C. Automatic Control Systems. John Wiley, 2003.</p> <p>[8] FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. Feedback Control of Dynamic Systems. AddisonWesley, 1994.</p>		

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.		
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. 8ª ed. Porto Alegre: Globo, 1991. [8] SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios. São Paulo: ÉRICA,		

2006.

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 frequências.		
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 frequência, 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.		

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 economia 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.		

7º Semestre

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 Rádío 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:	Análise 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 and 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.

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, AfonsoHenriques M. "Centrais hidro e termelétricas". Rio de Janeiro : Centrais Elétricas Brasileiras, 1983.		

Qualidade 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 indústria. 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.		
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 agências 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 agências 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 electric power sector in Brazil). Rio de Janeiro: Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 2006.		

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. 6ed. 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.		

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 frequências. 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.		

8º Semestre

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 and Control, Second Edition, John Wiley & Sons, INC, 1996.

		Teórica	Prática
		18	36
Técnicas de Otimização em Engenharia			
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. Practical 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.		

		Teórica	Prática
		36	0
Administração para Engenharia			
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.		

complementar:	[5] MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2.ed. São Paulo: Cengage 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.
----------------------	---

		Teórica	Prática
		36	0
Sistemas de Transmissão e Distribuição			
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.); ROBBIA, Ernesto João (co-aut.). Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. São Paulo: E. Blucher, 2005. 328 p; [3] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Arioaldo. 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.		

		Teórica	Prática
		54	0
Comercialização de Energia Elétrica I			
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. Portfólio 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,		

complementar:	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 < tp://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 Portfólio 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.
----------------------	--

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.		

Projeto Integrador III		Teórica	Prática
		0	36
Ementa:	Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 7ª fase; Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa; Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso; O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido por resolução interna do DAE. Deverá abordar as temáticas de sistemas de energia e ou sistemas de potência.		
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

Planejamento Integrado de Recursos		Teórica	Prática
		36	18
Ementa:	Planejamento integrado de recursos (PIR): conceitose 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 emetodologias 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 paraidentificar 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: UniversidadeFluminense, EDUFF1990		

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 and 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, operação, manutenção, 2004.

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-barras 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, McGrawHill, 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.		

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
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 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 científica. Arlindo Vieira Ramos (Trad.). 8ª ed. São Paulo: Atlas, 1990. 109 p. [5] WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D.. A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts 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.

		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, 2ª Ed. 2000. 322p.		

- [6] PIAZZA, Gilberto. Introdução à Engenharia da Confiabilidade (2000 - Edição 0) Editora Educus.
 [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.

Projeto de Conclusão de Curso I		Teórica	Prática
		0	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] NORTHEGE, 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
		0	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.		

Projeto de Conclusão de Curso II		Teórica	Prática
		0	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 university; 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		

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:	[1] 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
	[2] BRASIL. Lei nº 10.436, de 24/04/2002.
	[3] BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005.
	[4] PIMENTA, N.; QUADROS, Ronice M. de. Curso de LIBRAS. Nível Básico I. 2006. LSB Vídeo. Disponível para venda no site www.lsbvideo.com.br
	[5] 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:	[6] ELLIOT, A J. A linguagem da criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
	[7] QUADROS, R. M. & PERLIN, G. (organizadoras) Série Estudos Surdos. Volume 2. Editora Arara Azul. 2007. Disponível para download na página da Editora AraraAzul: www.ediotra-arara-azul.com.br
	[8] LODI, Ana C B (org.); et al. Letramento e minorias. Porto Alegre: Mediação, 2002.
	[9] 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
	[10] QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Editora ArtMed. Porto Alegre. 2004. Capítulo 1.
	[11] RAMOS, Clélia. LIBRAS: A língua de sinais dos surdos brasileiros. Disponível para download na página da Editora Arara Azul: http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf
	[12] 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 .

As unidades curriculares eletivas ou Tópicos Especiais em Engenharia são descritas uma a uma adiante.

	Leitura e Produção Textual	Teórica	Prática
		0	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:	[1] BECHARA, Evanildo. Moderna gramática Portuguesa. 37ed.rev.ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 1999. [2] FIORIN, J.L. & SAVIOLI, F. P. Para entender o texto. 16ed. São Paulo: Ática, 2001. [3] KOCH, Ingedore G. Villaça. A Coesão Textual. 13. ed. São Paulo: Contexto, 2000 (Repensando a Língua Portuguesa). [4] PLATÃO & FIORIN. Lições de texto: leitura e redação. 4a edição. São Paulo: Editora Ática, 2001.		
Bibliografia complementar:	[5] CARNEIRO, Agostinho Dias. Redação em construção: a escritura do texto. São Paulo: Moderna, 1993. [6] BAGNO, Marcos. Preconceito lingüístico: o que é, como se faz. 10a edição. São Paulo: Edições Loyola, 2002. [7] FREIRE, Paulo. A importância do ato de ler. 23a edição. São Paulo: Cortez, 1989. [8] GNERRE, Maurizio. Linguagem, escrita e poder. 3a edição. São Paulo: Martins Fontes, 1991. [9] KLEIMAN, Ângela. Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura. Campinas: Pontes, 1989. [10] _____. Oficina de leitura: teoria e prática. São Paulo: Pontes, 1993. [11] KOCH, Ingedore. Argumentação e linguagem. 2a edição. São Paulo: Cortez, 1977.		

	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 Eletropneumáticos. 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	0
Ementa:	Sistemas preventivos contra descargas atmosféricas. Sistemas de aterramentos especiais. Projetos normatização da CELESC, ANEEL e Corpo de Bombeiros.		
Requisitos:	Projetos de Instalações Elétricas 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	0
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 Techniques 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: naintroduction", 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 < http://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] BERMAN, C. Energia Nuclear no Brasil: uma história de controvérsia, risco e incertezas. In: MATTHES, F.; ROSENKRANZ, G; BERMAN, 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: Motivação: Motivação: Conceitos de motivação; Teorias da motivação; Motivação e o contexto organizacional. Comunicação: Comunicação: Processo e elementos de comunicação; Apercepção na comunicação; Comunicação verbal e não verbal; As barreiras físicas e interpessoais; Feedback. Trabalho e Trabalho em equipe e relacionamento interpessoal: m equipe e relacionamento interpessoal: m 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: 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.		

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
-----------------------------------	---

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.		
Habilidades:	Conforme demanda.		
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, Arioaldo. 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 and 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 básica de qualquer eixo profissional do curso.		
Bibliografia complementar:	Bibliografia complementar de qualquer eixo profissional do curso.		

5.8 Atividades complementares

As formações complementares são atividades extras obrigatórias de natureza acadêmica, social ou cultural realizadas pelo educando, que deverão integralizar uma carga horária total de 200 horas, bem como complementar os 200 dias letivos por semestre previstos na LDB 9394/1996. Estas atividades têm a finalidade de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com o Parecer do CNE/CES nº 492/2001.

Conforme a matriz curricular, no 1º, 2º, 6º, 7º, 8º, 9º e 10º semestres o educando deve cumprir 20 ou 40 horas semestrais mínimas com sua 'Formação Complementar'. Não existe carga horária máxima.

As opções para s Atividades Complementares são:

- 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;
- Estágios não obrigatórios relacionados a Engenharia Elétrica;
- Estágios em instituições internacionais, através de convênios, em Engenharia Elétrica.
- Participação em atividades artísticas e culturais;
- Participação em eventos esportivos organizados pelo IF-SC;
- Participação em trabalho voluntário, atividades beneficentes e atividades comunitárias;
- Cursos e minicursos relacionados à Engenharia Elétrica, na modalidade presencial ou à distância;
- Participação em palestras, congressos, oficinas, mesas redondas, semanas acadêmicas e seminários técnico-científicos e *workshops* relacionados à Engenharia Elétrica;
- Participação na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico;
- Participação em visitas técnicas organizadas pelo IF-SC;
- Participação em Empresa Júnior, Hotel Tecnológico e Incubadora Tecnológica;
- Visitas técnicas e parcerias com empresas da área de Engenharia Elétrica;
- Outras.

O controle e a supervisão das atividades se darão por atestados de presença em nome do discente, expedidos pelo IF-SC ou por outras instituições. Tais atestados devem relatar as atividades executadas, além de comprovar a carga horária. É de responsabilidade do Docente Orientador a validação das atividades realizadas pelo discente. Outras informações estão disponibilizadas no regulamento interno do campus específico para as atividades relacionadas a formação complementar.

5.9 Avaliação do Processo Ensino Aprendizagem

No Instituto Federal de Santa Catarina, conforme Projeto Pedagógico Institucional (PPI), a concepção de educação é histórico-crítica, democrática e emancipadora. Nesse sentido, coerente com essa concepção de educação, a avaliação deixa de ser um instrumento de classificação, seleção e exclusão social e se torna uma ferramenta para a construção coletiva dos sujeitos e de uma escola de qualidade. A avaliação privilegia o diagnóstico e sua posterior análise, tomamos consciência do que o aluno aprendeu e do que o aluno não aprendeu, sendo esse novamente o ponto de partida. Proceder por diagnóstico é oferecer condições de encontrar o caminho para obter melhores resultados na aprendizagem. Avaliar é localizar necessidades e se comprometer com sua superação.

O ensino no IFSC deve organizar-se conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, especialmente para a educação profissional e tecnológica, que deve construir competências associadas aos perfis profissionais de formação de nossos cursos. No planejamento educacional das unidades curriculares, através dos Programas de Aprendizagem, o desenvolvimento das competências, gerais e específicas, entendidas enquanto as capacidades pessoais de mobilizar, articular e colocar na ação conhecimentos, habilidades e atitudes para o enfrentamento de uma situação-problema específica, são avaliadas a partir do uso de diferentes instrumentos avaliativos. Na realização da avaliação, deve-se considerar uma seleção de instrumentos que alcancem as várias dimensões dos domínios das competências. Dentre os possíveis instrumentos avaliativos a serem utilizados, temos: observação diária dos professores; trabalhos de pesquisa individual ou coletiva; testes escritos, com ou sem consulta; entrevistas e arguições; resoluções de exercícios; execução de experimentos ou projetos; relatórios referentes aos trabalhos, experimentos, visitas e estágios; trabalhos práticos; avaliação de desempenho do estágio curricular obrigatório; etc.

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 notas inteiras de 0 a 10, sendo que a composição das diferentes avaliações realizadas ao longo do semestre, respeitando-se os pesos e especificidades de cada unidade curricular comporá a nota final.

Ao final da unidade curricular, o educando é considerado aprovado ou reprovado, respeitando-se os seguintes critérios de aprovação. O educando considerado reprovado em uma unidade curricular não poderá ingressar nas seguintes que a tiverem como pré-requisito.

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 nota igual ou superior a 6,0;

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

No decorrer do processo avaliativo, os alunos que demonstrarem dificuldades na construção das competências desenvolvidas no módulo, terão direito à recuperação paralela aos estudos desenvolvidos durante o semestre. A avaliação de recuperação paralela está vinculada à participação do aluno nas atividades de recuperação de conteúdo, podendo ocorrer através de aulas programadas em horários extras, listas de

exercícios, trabalhos práticos, ou outras formas propostas pelos professores, visando ao melhor desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem.

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. Durante o processo de avaliação, o aluno que se sentir prejudicado com o conceito recebido em uma determinada avaliação poderá recorrer à coordenação do curso num prazo de dois dias, após a divulgação do conceito, para requerer revisão. A coordenação do curso terá cinco dias para formar uma comissão a fim de emitir um parecer, conforme explicita a Organização Didática. A comissão, depois de instalada, terá um prazo de 3 (três) dias úteis para analisar e emitir parecer sobre a manutenção ou alteração do conceito.

Para a consolidação do processo de avaliação é realizada uma reunião após as 10 primeiras semanas do semestre letivo e outra ao final do 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.

5.10 Trabalho de Curso

Segundo a Resolução CES/CNE nº 11/2002, art. 7º o objetivo do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) consiste no desenvolvimento da atividade de síntese e integração de conhecimento. Além disso, estimula o senso de pesquisa do discente e a aplicação de metodologias e técnicas voltadas para pesquisa científica. Conforme Deliberação CEPE/IF-SC nº 044 de 2010 o TCC é obrigatório nos cursos de Engenharia, com carga horária mínima de 140 horas. Para sua realização o discente deve ter integralizado, no mínimo, 2520 horas.

Seguindo essas normativas, as atividades relacionadas ao TCC foram divididas em duas unidades curriculares TCC I e TCC II, totalizando 158 horas, discriminadas da seguinte forma:

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

O discente poderá realizar estas atividades em empresa e/ou laboratório de pesquisa e desenvolvimento na área de Engenharia Elétrica sob a orientação de um docente do curso de Engenharia Elétrica. A participação de um co-orientador no processo de orientação do discente é possível, desde que aprovada no Colegiado do Curso.

As unidades curriculares TCC-I e TCC-II terão um docente responsável pela coordenação e acompanhamento da turma. O docente responsável deve, sobretudo, preocupar-se com o cumprimento dos planos e prazos, possuir uma adequada profundidade técnico/científica e articular um sistemático contato entre orientador e educando.

Ao final do trabalho e da integralização da carga horária do TCC, o acadêmico deverá

apresentar uma monografia, elaborada conforme regulamento vigente no campus e defender publicamente perante a uma banca examinadora. A banca será composta por docentes ou profissionais com maior afinidade na área do tema desenvolvido no TCC. A escolha dos membros da banca é de responsabilidade do coordenador do curso ou do docente responsável pelo TCC.

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 demais orientações serão regulamentadas através de documento específico, a ser elaborado pelo Colegiado do Curso conforme Deliberação CEPE/IF-SC nº 044 de 2010.

5.11 Projeto integrador

O curso privilegia, como estratégia de ensino, os projetos integradores. Nessas atividades, a equipe de professores explora as potencialidades educativas destes projetos e, numa ação de orientação junto aos alunos, contribui para a construção das competências profissionais do perfil do egresso, pois, com essa prática, os alunos experimentam um constante estado de exploração, sendo que cada descoberta abre novas perspectivas de estudo, caracterizadas pela geração de autonomia para aprendizagem contínua ou permanente. Os projetos integradores caracterizam-se por ser um processo educativo desencadeado por uma questão, ou um problema, que favorece a análise, a interpretação e a crítica. A aprendizagem acontece a partir da interação entre o aluno e o objeto do conhecimento. Propicia, ainda, a cooperação entre alunos, entre professores e entre professores e alunos, fortalecendo a motivação, a autonomia, a criatividade, a ação, a produção, o compromisso, a discussão, o dinamismo e a comunicação.

Em conformidade com as definições da Deliberação CEPE/IF-SC n.º 44 de 2010, a qual estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia, o projeto do curso prevê o desenvolvimento de três projetos integradores. 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. Os temas dos projetos surgem a partir da proposição pelos professores de um produto ou processo a ser desenvolvido, ou uma área do conhecimento a ser explorada, de acordo com as competências a serem construídas no módulo. O desenvolvimento dos projetos integradores pode ser realizado de acordo com as etapas definidas pela metodologia de pesquisa. Os resultados dos projetos integradores podem ser diversificados, conforme deliberação específica.

Conforme regulamento específico, a ser aprovado no Colegiado do Curso, os seguintes aspectos referentes aos projetos integradores serão detalhados:

- Objetivos dos projetos integradores;
- Atribuições específicas do coordenador do Projeto Integrador, professores orientadores, co-orientadores e alunos;

- Acompanhamento dos projetos integradores;
- Avaliação dos Projetos Integradores.

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

5.12 Estágio curricular e Acompanhamento do estágio

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Jaraguá do Sul – Rau, o Estágio Curricular Supervisionado é compreendido como espaço de formação teórico-prática que visa à consolidação de competências profissionais inerentes ao perfil do formando e à contextualização curricular, em prol do desenvolvimento do acadêmico para a vida cidadã e para o mundo do trabalho.

O Estágio é organizado em duas modalidades: Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório (ECSO) e Estágio Curricular Supervisionado não Obrigatório (ECSnO), esse com carga horária estabelecida pela instituição proponente. O ECSO, como exigência para a obtenção do grau no curso de Engenharia Elétrica, deve ser desenvolvido em campo de trabalho, em empresa ou instituição conveniada com o IFSC. O Estágio Curricular Supervisionado é normalizado em regulamento próprio elaborado até meados da integralização curricular do curso, obedecendo à legislação vigente e aos princípios e peculiaridades do PPC de Engenharia Elétrica do campus.

a) Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório (ECSO)

Este Projeto Pedagógico segue as definições já estabelecidas nos Regimentos e na Organização Didático-Pedagógica e nas práticas do IF-SC, campus Jaraguá do Sul - Rau. 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 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, habilidades e viabilizar uma adaptação rápida ao mercado de trabalho.

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

O estagiário deverá realizar suas atividades em empresas e/ou laboratórios de pesquisa ou desenvolvimento sob a orientação de um profissional da empresa e de um docente do 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 Jaraguá do Sul - Rau.

O Estágio Curricular Obrigatório é considerado uma unidade curricular e possui um docente responsável pela coordenação (COEST), 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.

b) Estágio Curricular Supervisionado Não Obrigatório (ECSnO)

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 e sob orientação do setor pedagógico. A carga horária deverá respeitar a Lei 11.788 de 29/01/2011. Os requisitos mínimos para se efetuar um determinado estágio não obrigatório e carga horária total devem respeitar as legislações vigentes e atender as necessidades da empresa contratante. Demais orientações serão dadas pelo regulamento de estágio elaborado pelo colegiado do curso.

5.13 Prática supervisionada nos serviços ou na indústria, e acompanhamento das práticas supervisionadas

Não se aplica.

5.14 Atendimento ao discente

O IFSC tem o compromisso de promover a “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”, conforme previsto no inciso I, do artigo 3º, da lei n.º 9.394/96. Nesse sentido, de maneira articulada, são estruturadas diferentes ações estratégicas, que visam promover o desenvolvimento do discente, dando-lhe condições objetivas e novas oportunidades de aprendizagem. Reconhecendo como atividade-fim o processo ensino-aprendizagem, o campus defini a Coordenação do Curso como local de referência para atender os discentes em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou à instituição.

Para o sucesso das atividades, a coordenação conta com o trabalho do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, o qual interage direta ou indiretamente com os discentes através do seu Diretor e de suas Coordenações:

a) Coordenadoria Pedagógica

Presta atendimento pedagógico a cada unidade curricular com uma equipe de: Pedagogos, Psicólogo, Assistente Social, Técnicos Educacionais e demais servidores. Acompanha o processo ensino-aprendizagem por meio do planejamento oriundo das Reuniões de Avaliação Participativa, caracterizadas pelo acompanhamento individual ao discente e pelas intervenções coletivas às turmas, no sentido de orientá-los quanto a mudança de atitudes em prol do desenvolvimento da aprendizagem. Também conscientizando-os sobre a importância da pontualidade, organização do tempo para estudos em classe e extraclasse e busca pelo esclarecimento de dúvidas relativas aos conteúdos e outras atividades voltadas ao ensino.

Também conta com profissionais de Psicologia e Assistência Social, os quais tratam dos casos dos discentes que demonstram atitudes e comportamentos que necessitam de intervenção especializada, objetivando acolher a pessoa do estudante; investigar e avaliar a origem das queixas; diagnosticar quando há profissional com a competência

específica ou encaminha-los para o atendimento às instituições parceiras. Esse encaminhamento ocorre através do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), que monitora todo o processo de desenvolvimento pessoal, objetivando a permanência e o êxito. Já o serviço de atendimento psicológico está pautado na assistência integral à saúde da pessoa em seus aspectos orgânicos, psicoemocionais e sociais, visando prevenir problemas decorrentes da insegurança e baixa autoestima, para que esse possa desenvolver de maneira plena suas atividades de aprendizagem e de integração social. Esse serviço se dá através do aconselhamento psicológico – O aconselhamento psicológico, no âmbito educacional, é um processo interativo, caracterizado por uma relação única entre psicólogo e estudante, que prioriza os aspectos psicológicos envolvidos no processo ensino-aprendizagem e que leva o estudante a mudanças em uma ou mais áreas da sua existência.

Outra área trabalhada são as ações para permanência do discente: com o objetivo de garantir condições de acesso e permanência no percurso formativo, o IFSC desenvolve ações e programas de Assistência Estudantil, os quais baseiam-se no disposto no Decreto nº 7.234/2010 que institui o PNAES (Programa Nacional de Assistência Estudantil) e na Resolução CEPE/IFSC Nº 001/2010 que Regulamenta a Assistência Estudantil do IFSC. Destaca-se nesse sentido o Programa de Atendimento aos Estudantes em Vulnerabilidade Social (PAEVS), implementado pelo IFSC desde 2011, e que trata do repasse de Auxílio Financeiro mensal em forma de pecúnia aos estudantes com dificuldades financeiras de prover as condições de permanência e êxito durante o percurso escolar. O repasse é efetuado mediante Análise Socioeconômica realizada por Assistente Social da instituição, a partir de Editais lançados semestralmente.

Cabe destacar que no ano de 2014 iniciou-se a construção da Resolução que regulamentará o Programa de Segurança Alimentar do Estudante (PSAE) do IFSC, para implementação gradativa nos campus a partir de 2015.

b) Coordenadoria de Pesquisa e Inovação

Facilita ao discente o acesso à Grupos de Pesquisa, presta assessoria em projetos de pesquisa e/ou apresentação de trabalhos na comunidade acadêmica relativa ao curso.

c) Coordenadoria de Registro Acadêmico

Realiza todo o trabalho de acompanhamento e registro da vida acadêmica do discente durante sua permanência na instituição. Como também o arquivamento das documentações, atualização dos sistemas de banco de dados para os censos escolares e expedição de Certificados e Diplomas.

d) Coordenadoria de Biblioteca

Apresenta aos novos discentes no início de cada semestre os produtos e serviços disponíveis. Em seguida, entrega a cada um o “Guia do Usuário”, com as orientações de utilização da biblioteca, também fornece:

- Consulta *online* ao acervo: através do site <http://biblioteca.ifsc.edu.br>;
- Empréstimo domiciliar;
- Renovação e reserva *online*;
- Normalização bibliográfica: orientação ao usuário no uso das normas técnicas – ABNT;
- Consulta às bases de dados: orientação ao usuário para o acesso e o uso da

base de dados;

- Catalogação na fonte: elaboração da ficha catalográfica impressa no verso da página de rosto para os TCC's dos cursos superiores;
- Divulgação de novas aquisições;
- Atividades artísticas e culturais: são atividades realizadas em conjunto com a comunidade escolar para divulgar eventos culturais;
- Sugestões de novas aquisições via internet.

Relativo a área do ensino, o IFSC ainda preocupa-se com a superação das dificuldades de aprendizagem de seus discentes. Com esse foco, a instituição prevê a destinação de carga horária no Plano Semestral de Atividade Docente (PSAD) específica para o atendimento extraclasse a discentes, com limite máximo de 2 (duas) horas para os docentes com regime de 40 (quarenta) horas e de Dedicção Exclusiva (DE) e 1 (uma) hora para os docentes com regime de 20 (vinte) horas. Também prioriza, para as unidades curriculares que apresentarem baixo índice de aprovação ou necessidade comprovada de reforço do conteúdo, a oferta de monitores, atendendo individualmente cada dificuldade de aprendizagem de seu corpo discente.

Cabe ressaltar, que há diagnósticos realizados pelos diferentes processos avaliativos, no âmbito do curso a “Reunião de Avaliação Participativa”, e no âmbito institucional o “Relatório da Comissão Própria de Avaliação” (CPA). Esses são instrumentos fundamentais para subsidiar o aperfeiçoamento das ações estratégicas com vistas à melhoria da qualidade do ensino.

Para complementar esse trabalho e realizar com excelência sua atividade-fim que é o processo ensino-aprendizagem, a Coordenação do Curso também conta com o trabalho de todo o Departamento de Administração. Este, através de suas Coordenações garante o acesso a estrutura física, mobiliários, equipamentos, a manutenção e renovação tecnológica necessária para uma boa formação. Enfim, tudo o que o discente utiliza em sala de aula, laboratórios ou em qualquer outra dependência do campus, passa pelo Departamento por meio de processos de planejamento, compra, disponibilização para uso e manutenção permanente, garantindo o bom funcionamento do campus. Também há pagamentos financeiros aos discentes, que participam dos projetos, bolsas e programas de Assistência Estudantil. Outro benefício do Administrativo ao discente são os recursos de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação): Acesso à Internet através de rede sem-fio, esse acesso possibilita que o discente utilize seu dispositivo (tablet, celular ou notebook) nas atividades e em qualquer ambiente do campus. Nos laboratórios de informática e biblioteca estão disponibilizados computadores com acesso à internet e programas para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

5.15 Atividades de Tutoria (para cursos EAD)

Não se aplica.

5.16 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

Entende-se por validação o processo de legitimação de conhecimentos e de experiências relacionados com o perfil de conclusão do curso, adquiridos formal e/ou

informalmente, para prosseguimento ou conclusão de estudos. A validação de competências adquiridas ocorrerá através da validação de unidades curriculares. Essa será realizada para legitimar os conhecimentos e habilidades relacionadas à(s) unidade(s) curricular(es) em questão, de acordo com o perfil de conclusão do curso.

O discente poderá requerer validação de estudos de níveis equivalentes ou não equivalentes. Neste processo será obrigatória a comprovação documental e uma avaliação individual para o in/deferimento dos conhecimentos obtidos.

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

Para avaliar os processos de validação, a chefia do Departamento de Desenvolvimento do Ensino deverá constituir comissão(ões) de validação, composta por, no mínimo, 3 (três) professores. Demais orientações estão descritas no Manual de Organização Didática-Pedagógica do campus Jaraguá do Sul - Rau aprovada pela Resolução nº 024/2011/CEPE, de 21 de dezembro de 2010.

5.17 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

É de imprescindível importância que todos os projetos pedagógicos dos cursos de graduação sejam acompanhados e aperfeiçoados através de uma avaliação continuada. Para atender essa necessidade, o projeto pedagógico de Engenharia Elétrica do campus conta com o Núcleo Docente Estruturante (NDE). Ele é responsável em analisar, avaliar e propor alterações do projeto ao Colegiado do Curso, que em seguida, exerce o papel de discutir e normatizar essas propostas, provendo aos responsáveis os devidos encaminhamentos com acompanhamento do NDE do campus. Nesse contexto, a seção que segue é dividida em duas partes: a primeira trata do monitoramento do Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica (Autoavaliação); a segunda trata do processo de avaliação sob a luz da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

a) Acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso (Autoavaliação)

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 objetivos:

- Implantar processo contínuo de avaliação;
- Integrar as diversas iniciativas de avaliação já existentes na instituição;
- 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 (acompanhando 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.

São instrumentos para Autoavaliação (acompanhamento):

- Levantamento das ações de avaliação já existentes na instituição;
- Definição de grupos de trabalhos;
- Elaboração e proposição de instrumentos avaliativos;
- Realização de seminários internos, com a sensibilização de todos os envolvidos no curso (gestores, docentes, discentes, e pessoal técnico-administrativo);
- Análise sistemática de dados estatísticos acerca de índices relevantes, tais como: permanência, êxito acadêmico, inserção social, etc.
- Divulgação interna e externa utilizando os meios de comunicação da instituição.

b) 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 nº 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).

Autoavaliação Institucional: 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.

Avaliação Externa da Instituição: 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 Externa 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 26 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 instrumento 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.

5.18 Incentivo a pesquisa, a extensão e a produção científica e tecnológica

O IF-SC cumpre seus objetivos, definidos em seu Estatuto, de realizar pesquisa aplicada, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas, de forma criativa, e estendendo seus benefícios à comunidade. Fomenta e apoia a realização de pesquisa tecnológica aplicada às necessidades das organizações, tendo como resultado o desenvolvimento de novos processos, produtos, dispositivos e equipamentos que proporcionam o aumento da qualidade, da produtividade e, por consequência, da competitividade. A instituição compreende e trata a pesquisa tecnológica com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento regional, para o avanço técnico-científico do país, para a solução de problemas nas suas áreas de atuação e para o aperfeiçoamento da formação e da qualificação profissionais. A pesquisa científica vem ganhando forças nas instituições públicas e privadas, demonstrando assim sua importância no meio profissional, bem como os avanços tecnológicos oriundos de centros de ensino. Dessa forma, assim como as instituições de ensino estão a procura dessas práticas, o mercado de trabalho também está exigindo, cada vez mais, que o profissional tenha essa vivência prévia, sendo capaz de identificar problemas inerentes ao dia-a-dia, mas sobretudo, que esse profissional seja capaz de formular soluções viáveis para os casos.

A pesquisa está diretamente articulada de forma indissociável às atividades de ensino, por meio de projetos desenvolvidos, com o objetivo de fortalecer o processo de ensino aprendizagem. Como dimensão formativa desperta nos alunos vocação científica e incentiva talentos potenciais, por meio da participação efetiva em projetos, integrando-os ao desenvolvimento de experiências científico-pedagógicas de caráter investigativo e teórico-metodologicamente fundamentadas. A formação científica busca qualificar o corpo discente, com possibilidades de continuidade de sua formação acadêmica, ascendendo outros níveis de ensino.

Por meio de seus cursos técnicos, de graduação tecnológica e de pós-graduação atua em vários eixos tecnológicos: Indústria, Construção Civil, Meio Ambiente, Saúde, Moda e estilo, Design, Informática, Telecomunicações, Gestão, Educação e Meio Ambiente promovendo pesquisa aplicada e priorizando a profissionalização da população catarinense. Em vista disso, incentiva e promove a participação dos seus pesquisadores em diversos editais de órgãos de fomento, cumprindo, assim, seu papel de instituição de ensino, pesquisa e extensão, articulando a produção do conhecimento acadêmico com a aplicação das pesquisas no desenvolvimento científico e tecnológico do estado e do país. Parafraseando Roberto Nicolsky, que diz que: enquanto a ciência busca respostas, a tecnologia faz perguntas. Se não houver desenvolvimento tecnológico no país capaz de abrir um leque amplo de indagações que instiguem a comunidade científica, as perguntas acabam ficando por conta de cada pesquisador, que passa a estudar aquilo que sua curiosidade individual determina. O que se propõe construir e concretizar é o vínculo da pesquisa científica com a vida real. O uso do conhecimento na vida se traduz em resultados, por meio de soluções a problemas.

Assim, a consolidação do Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Produção Científica e Inovação Tecnológica, e a participação em Programas do CNPq e outros órgãos de fomento transformaram o padrão institucional de produção acadêmica, científica e tecnológica. O resultado direto foi a aprovação, pela CAPES, do Mestrado Profissional em Mecatrônica, implantado em 2009, em uma área de destaque da

instituição.

Para o IF-SC a pesquisa é considerada determinante e necessária à Pós-graduação, especialmente nos Programas *Stricto Sensu*. A implantação de cursos de mestrado e doutorado deve ser feita articulada a produção científica e tecnológica dos grupos de pesquisa consolidados na instituição. A pós-graduação é vista como consequência da institucionalização da pesquisa, mediante a consolidação de um ambiente de produção científica e tecnológica. Os Cursos de pós-graduação *lato sensu* devem servir de base para se constituir a pesquisa em áreas ainda não consolidadas na instituição.

Atualmente, a estrutura que atende com a proposta no IFSC é a seguinte:

É fato que estudantes que vivenciam a experiência de participarem de projetos de pesquisa, apresentarem trabalhos em eventos científicos, redigirem e publicarem artigos científicos, são vistos de forma diferenciada quando participam de concursos ou seleções profissionais. Mesmo que estes não tenham o objetivo de seguir a carreira acadêmica ou a área da pesquisa científica, esta vivência os tornará profissionais muito mais preparados para a atuação no mercado de trabalho.

Além disso, a avaliação das entidades de ensino pela CAPES leva em consideração a produção científica do corpo docente e discente, bem como as atividades de cooperação com centros de pesquisa e o seu investimento em pesquisa científica. Nesse sentido, o interesse está em formar grupos de pesquisa registrados no CNPq, bem como para a elaboração e condução de projetos de pesquisa com abrangência regional, além da participação em estudos multicêntricos com projeção nacional.

Uma das ações para a consolidação da pesquisa é o direcionamento para a aproximação com os órgãos e empresas de fomento à pesquisa, como: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, Eletrosul, CELESC, FAPESC entre outros. Outras ações são a ampliação de recursos financeiros e o aumento no número de pesquisadores e grupos de pesquisa cadastrados no CNPq.

Por fim, a extensão também receberá suporte no curso de Engenharia Elétrica, pois os projetos de extensão à comunidade assumem fundamental importância tanto na preparação dos futuros profissionais quanto no atendimento das necessidades da comunidade, demonstrando a responsabilidade social das atividades do Instituto. Para isso, os projetos de extensão que serão criados pelos professores do curso estarão voltados para comunidade que circunscreve o Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Jaraguá do Sul - Rau. A partir dessa nomenclatura, entende-se por comunidade todas as pessoas, empresas e instituições que compartilham dos mesmos interesses no campo de desenvolvimento.

Com isso, a partir desses três posicionamentos que sustentam a formulação do conhecimento nos centros de ensino, é possível traçar alguns posicionamentos esperados da Instituição, dos alunos e, principalmente, dos docentes.

O referido campus responde diretamente aos estímulos da Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externas - PROEX - trabalha com o princípio de que para consolidar-se como centro de excelência na educação tecnológica no estado de Santa Catarina, o IFSC deve promover a gestão transparente e participativa. Por esse motivo, além dos projetos de extensão, a PROEX vem atuando não só na comunicação e marketing institucional, disponibilizando à comunidade interna e externa informações detalhadas e atuais, como também oportunizando às comunidades locais representadas por associações, órgãos públicos, movimentos sociais, ONGs, sindicatos, associações empresariais, entre outras entidades, o engajamento no processo de expansão do IFSC.

Novamente, a estrutura que contempla o PROEX da instituição é a seguinte:

A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o

Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da praxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento.

Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social. Para cumprir com os incentivos, algumas deliberações são esperadas pela instituição, pelos alunos e docentes:

I - em relação à Instituição:

- Contribuir para a sistematização e para a institucionalização da pesquisa e da extensão;
- Propiciar condições institucionais para o atendimento aos projetos de pesquisa e de extensão;
- Tornar as áreas institucionais mais proativas e competitivas na construção do saber;
- Possibilitar uma maior integração entre os cursos superiores;
- Qualificar os discentes, com vistas à continuidade da respectiva formação profissional, especialmente pelo encaminhamento dos mesmos para programas de pós-graduação.

II - em relação aos alunos:

- Despertar vocação científica e tecnológica e incentivar talentos potenciais, pela sua participação efetiva em projetos de pesquisa e de extensão;
- Proporcionar o domínio da metodologia de pesquisa científica e tecnológica, bem como, estimular o desenvolvimento do pensamento científico e da criatividade;
- Despertar uma nova mentalidade em relação às atividades de pesquisa e de extensão;
- Preparar o discente participante do programa de pesquisa e de extensão para o acesso à pós-graduação;
- Aumentar a produção científica e tecnológica dos discentes vinculados ao programa.

III - em relação aos docentes:

- Estimular docentes e pesquisadores a engajarem, no processo de pesquisa e de extensão científica e tecnológica, discentes de destacado desempenho, otimizando a capacidade de orientação e incentivo à pesquisa e a extensão no IFSC;
- Estimular o aumento da produção acadêmica científica e tecnológica dos docentes;
- Incentivar o envolvimento de docentes em atividades de pesquisa e de extensão;
- Melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Com isso, acredita-se que a formulação do conhecimento acontecerá a partir dos estímulos à pesquisa, a extensão e a produção científica e tecnológica. Ainda que os editais sejam publicados somente depois do início das turmas de Engenharia Elétrica, já

é possível incitar um tipo de comportamento e posicionamento esperado pelas pessoas envolvidas no projeto.

5.19 Integração com o mundo do trabalho

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do campus Jaguará do Sul - Rau 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.

A partir 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 2736 horas teóricas (68,57%) e 1254 horas (31,43%). Estes números confirmam a preocupação em se ter uma efetiva integração teoria – prática.

6 CORPO DOCENTE E TUTORIAL

6.1 Coordenador do Curso

Coordenador do curso: Luiz Fernando Henning

E-mail: luizh@ifsc.edu.br

Telefone: (47) 3276-9600

Formação acadêmica: Eng. Eletricista, formado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Mestre em Engenharia Elétrica e Informática Industrial pela mesma universidade, atualmente é doutorando do mesmo programa no qual fez o Mestrado.

Regime de trabalho: DE

Dedicação à coordenação de curso: os coordenadores de graduação do campus Rau em geral recebem um tempo médio de 15 a 30 horas para as atividades de coordenação, sendo que para cursos em implantação, seu tempo de dedicação costuma ser de no mínimo 25 horas semanais.

A principal justificativa para a indicação do Prof. Henning para a coordenação de curso é sua experiência em docência de 12 anos, sempre no ensino superior e profissionalizante, além de 13 anos de atuação como Engenheiro de Produtos na iniciativa privada. Além disso, o referido docente tem auxiliado nas atividades de coordenação dos campus Jaraguá do Sul e Rau, de forma a contribuir para o crescimento e fortalecimento da instituição.

6.2 Corpo Docente

O curso de graduação em Engenharia Elétrica prevê em suas fases iniciais unidades curriculares de Núcleo Básico. Essas unidades são atendidas conjuntamente por docentes da área de Educação Geral e Eletrotécnica. Além do corpo docente atual, ainda há a previsão de contratação de mais 25 docentes, para atender o curso de Engenharia Elétrica e outros cursos a serem ofertados futuramente.

O Quadro 1 a seguir apresenta o perfil de formação do corpo docente que estrutura o curso de Engenharia Elétrica.

Quadro 1 - Corpo Docente

Docentes	Regime de trabalho	Tempo de docência	Pós-Graduação
Miriam Hennig	DE	29 anos	Mestrado em Letras
Vanessa Elsas	DE	10 anos	Especialização em Economia Solidária e Educação de Jovens e Adultos
Gerson Ulbricht	DE	12 anos	Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia
Sander Joner	DE	10 anos	Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia
Kathia Mariane Fehsenfeld	DE	26 anos	Doutorado em Física
Alexandre de Aguiar Amaral	DE	5 anos	Mestrado em Engenharia Elétrica
Josue Vogel	DE	5 anos	Especialização em Gestão Empresarial
Mario Cesar Sedrez	DE	27 anos	Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental
Jani Mara Martins	20 horas	6 anos	Mestrado em Engenharia Civil
William José Borges	DE	4 anos	Mestrado em Administração
Aldo Zanella Junior	DE	11 anos	Especialização em Engenharia de Manutenção Industrial
Emerson José Soares	DE	15 anos	Especialização em Gestão Pública
Julio Feller Golin	DE	2 anos	Mestrado em Engenharia Mecânica
Luiz Fernando Henning	DE	12 anos	Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial
Eduardo Evangelista	DE	11 anos	Mestrado em Educação
Denivaldo Pereira da Silva	DE	7 anos	Mestrado em História das Ciências das Técnicas e Epistemologia
Anna Karolina de Souza Baasch	DE	2 anos	Mestrado em Engenharia Elétrica
Giovani Batista	DE	1 ano	Especialização em Engenharia de Produção

Stelio Jacomo Storti	DE	28 anos	Mestrado em Desenvolvimento de Fontes Alternativas de Energia
Vanderlei Junkes	DE	4 anos	Especialização em Desenvolvimento de Produtos
Marlon Vito Fontanive	DE	17 anos	Especialização em Engenharia de Produção
Rubens Hesse	DE	11 anos	Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais

Quadro 2 – Componentes Curriculares

Fase	Componente Curricular	Carga horária	Docente
1	Cálculo A	108	Gerson Ulbricht
1	Química Geral	54	Prof. do campus JS
1	Comunicação e Expressão	36	Vanessa Elsas
1	Engenharia, Sustentabilidade e Cidadania	36	Eduardo Evangelista
1	Geometria Analítica	54	Gerson Ulbricht
1	Metodologia de Pesquisa	36	Miriam Henning
1	Introdução à Engenharia Elétrica	36	Luiz Fernando Henning
1	Projeto Integrador I – Iniciação Científica	36	Eduardo Evangelista
2	Cálculo B	72	Sander Joner
2	Fundamentos de Física em Mecânica	108	Kathia Mariane Fehsenfeld
2	Álgebra Linear	54	Sander Joner
2	Estatística e Probabilidade	54	Gerson Ulbricht
2	Ciência e Tecnologia dos Materiais	36	Rubens Hesse
2	Eletrônica Digital I	72	Anna K. de Souza Baasch
3	Cálculo Vetorial	72	Gerson Ulbricht
3	Fundamentos de Física em Eletricidade	108	Kathia Mariane Fehsenfeld
3	Materiais e Equipamentos Elétricos	36	Giovani Batista
3	Aspectos de Segurança em Eletricidade	36	Emerson José Soares
3	Circuitos Elétricos I	72	Giovani Batista
3	Programação de Computadores I	54	Alexandre de Aguiar Amaral
3	Desenho Técnico	36	Marlon Vito Fontanive

4	Equações Diferenciais	72	Sander Joner
4	Fund. de Física em Termomecânica e Ondas	108	Kathia Mariane Fehsenfeld
4	Fenômenos dos Transportes	36	Rubens Hesse
4	Mecânica dos Sólidos	36	Stelio Jacomo Storti
4	Circuitos Elétricos II	54	Giovani Batista
	Eletromagnetismo I	72	Denivaldo Pereira da Silva
4	Instalações Elétricas	36	Emerson José Soares
5	Sistemas Lineares	72	Aldo Zanella Junior
5	Circuitos Elétricos III	54	Giovani Batista
5	Conversão Eletromecânica de Energia I	90	A ser contratado
5	Eletrônica I	72	Anna K. de Souza Baasch
5	Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais	54	Emerson José Soares
5	Sistemas de Medição de Energia Elétrica	36	Emerson José Soares
5	Projeto Integrador II – Estudos de Circuitos Elétricos	36	Giovani Batista
6	Eletrônica de Potência I	72	Aldo Zanella Junior
6	Cálculo Numérico	36	Gerson Ulbricht
6	Sistemas de Controle	72	Aldo Zanella Junior
6	Microprocessadores I	72	A ser contratado
6	Conversão Eletromecânica de Energia II	72	A ser contratado
6	Eletromagnetismo II	36	Denivaldo Pereira da Silva
6	Economia para Engenharia	36	Josué Vogel
7	Sistemas de Energia I	72	A ser contratado
7	Geração de Energia Elétrica	36	A ser contratado
7	Qualidade e Eficiência Energética	54	Aldo Zanella Junior
7	Regulação e Mercados de Energia Elétrica	72	A ser contratado
7	Programação de Computadores II	54	Alexandre de Aguiar Amaral
7	Acionamentos Industriais	90	Anna K. de Souza Baasch
8	Sistemas de Energia II	54	A ser contratado
8	Técnicas de Otimização para Engenharia	54	A ser contratado

8	Administração para Engenharia	36	Josué Vogel
8	Sistemas de Transmissão e Distribuição	36	A ser contratado
8	Comercialização de Energia Elétrica I	54	A ser contratado
8	Projeto de Instalações Elétricas Industriais	54	Eduardo Evangelista
8	Projeto Integrador III – Estudos de Sistemas de Energia	36	A ser contratado
9	Planejamento Integrado de Recursos	54	A ser contratado
9	Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos	72	A ser contratado
9	Dinâmica e Estabilidade de Sistemas de Potência	54	A ser contratado
9	Administração da Produção	36	William José Borges
9	Manutenção Industrial	36	Aldo Zanella Junior

6.3 Corpo Administrativo

O corpo técnico-administrativo é composto atualmente pelos profissionais constantes do Quadro 3. Além dos servidores citados no Quadro 3, o campus ainda contará com mais 6 vagas que serão preenchidas nos próximos concursos, sendo 2 vagas de Técnico de Laboratório: Eletroeletrônica, 3 vagas de Assistente de Alunos e 1 vaga de contador.

Quadro 3 – Corpo Técnico-Administrativo

Nome	Regime de trabalho	Função/cargo
Adriano Albino Machado	40 horas	Técnico de Laboratório: Mecânica
José Roberto Murara	40 horas	Técnico de Laboratório: Eletromecânica
Patrick Elizio	40 horas	Técnico em Mecânica
Felipe Adriano Woycikiewicz	40 horas	Técnico em Mecânica
Evandro Belmiro da Silva	40 horas	Pedagogo
Mariana Tsuchida Zanfra Dutra	40 horas	Pedagoga
Jussete Rosane Trapp Wittkowski	40 horas	Técnica em Assuntos Educacionais

Ivaristo Antonio Floriani	40 horas	Técnico em Assuntos Educacionais
Dulce-Cléa Bradacz	40 horas	Técnica em Assuntos Educacionais
Afonso Vieira	40 horas	Psicólogo
Marcela Fernanda Matias	40 horas	Assistente em Administração
Rodrigo Domit	40 horas	Assistente em Administração
Raphael Henrique Travia	40 horas	Assistente em Administração
Mara Leatrice Mayer	40 horas	Assistente em Administração
Loiraci Ribeiro	40 horas	Assistente em Administração
Marilu da Fátima Khun	40 horas	Assistente em Administração
Juliana Oro	40 horas	Assistente em Administração
Juliana Kons	40 horas	Assistente em Administração
Ivone Maria Mees	40 horas	Assistente em Administração
Ana Maria Betré Moratelli	40 horas	Assistente em Administração
Euclésio de Oliveira Silvério	40 horas	Assistente em Administração
André Aloísio Hinterholz	40 horas	Assistente em Administração
Khrisna Vivianne da Silva	40 horas	Bibliotecária
Jailene Vanessa da Silva	40 horas	Auxiliar de Biblioteca
Dicézanne Gabriela de Souza Khül	40 horas	Auxiliar de Biblioteca
Fabiana Alves dos Santos Schrodi	40 horas	Auxiliar de Biblioteca
Fabiano Manoel Steinhagen	40 horas	Auxiliar Administrativo
Luciana Mafra	40 horas	Auxiliar Administrativo
Fábio Meinchein	40 horas	Técnico em TI
Guilherme Henrique Ramos	40 horas	Técnico em TI
Marlise There Dias	40 horas	Administradora
Nadja Margotti Mendonça	40 horas	Assistente Social

6.4 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 docentes da área elétrica 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 da área de Conhecimentos Gerais do campus;

- com o apoio de parte do corpo docente da área de mecânica do campus;
- Na sua composição inicial, fazem parte do Núcleo Docente Estruturante:
- Prof. Luiz Fernando Henning, Msc. Eng.
 - Prof. Eduardo Evangelista, Msc. Eng.
 - Prof. Julio Feller Golin, Msc Eng.
 - Profa. Karolina de Souza Baasch, Msc. Eng.
 - Prof. Aldo Zanella Junior, Eng.
 - Prof. Giovani Batista, Eng.

6.5 Colegiado do Curso

O Campus Jaraguá do Sul – Rau possui órgãos colegiados que auxiliam e propiciam suporte à Administração Geral e outros níveis da administração dentro da hierarquia do Campus, que são a Assembleia Geral e o Colegiado do Campus.

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 Área que tenha Unidades Curriculares no Curso;
- III. 20% do total de professores do curso oriundos da Área 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.

7 INFRAESTRUTURA FÍSICA

7.1 Instalações gerais e equipamentos

O Câmpus IFSC Jaraguá do Sul - Rau está situado na Rua dos Imigrantes, número 445, Bairro Rau, Jaraguá do Sul/SC, local este inaugurado em fevereiro de 2010. O Câmpus IFSC Jaraguá do Sul - Rau está construída num terreno de 16.795m² e tem área total construída de aproximadamente 3.500m².

O Câmpus IFSC Jaraguá do Sul - Rau possui 15 salas de aula, 01 Sala de Direção, 01 sala para Registro Escolar, 01 Sala para as coordenações de curso, 01 para o setor

pedagógico, 01 sala para a administração, 01 sala para o Setor de estágio, 01 sala para almoxarifado, 01 sala de convivência/café, 08 laboratórios do Departamento de Mecânica, 03 Laboratórios de informática e 07 Laboratórios do departamento de Eletrotécnica (totalizando 18 Laboratórios), sala de professores, sala da Direção, além de ampla infraestrutura para atender servidores e alunos como:

- Biblioteca com 100m²: Contendo 04 mesas para estudo em grupo, 04 mesas para estudo individual, 06 computadores para pesquisa, 01 computador para acesso ao terminal SOPHIA, 1016 Títulos de Livros, 3131 exemplares de livros contemplando as áreas de Engenharia Mecânica, Eletrotécnica e Literatura e Formação Geral.
- Auditório com 50m²: Ambiente utilizado para reunião de servidores e alunos, para ouvirem um discurso, assistirem a uma sessão, uma palestra, ou apresentação de espetáculos.
- Local reservado para o estacionamento de bicicletas.
- Área com vagas de estacionamento exclusivas para discentes.
- Cantina/Lanchonete para atendimento aos servidores e discentes.
- Internet wireless (sem fio) disponível para docentes, discentes e funcionários técnico-administrativos.
- Área com vagas de estacionamento exclusivas para os docentes e funcionários técnico-administrativos.
- 06 Banheiros disponíveis aos docentes, discentes e funcionários técnico-administrativos.
- 04 laboratórios de Informática com aproximadamente 100 computadores para uso discente.
- Rampa de acesso com corrimão: Rampa de acesso que favorece a acessibilidade com segurança e autonomia, total ou assistida, das edificações, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. Rampa com inclinação, largura, corrimão e rodapés adequados, bem como piso antiderrapante.
- Entrada e saída dimensionadas para atendimento das necessidades das pessoas com diversidade de deficiências, não apresentem dificuldades para as pessoas não portadoras de deficiências, de forma a garantir a acessibilidade aos espaços arquitetônicos, apresentando percursos livres de obstáculos.
- Ambientes desobstruídos para a movimentação de cadeirantes e pessoas com deficiência visual, com arquitetura funcional para pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, corroborando com a autonomia pessoal, total ou assistida.
- Banheiros com acesso para pessoas cadeirantes ou com mobilidade reduzida.

Todo o campus foi reformado entre os anos de 2011 e 2012, tendo sido efetuado as adequações necessárias ao funcionamento das atividades de cada setor no que tange às condições ambientes, como iluminação, acesso, ventilação e condicionamento de ar. O Quadro 4 lista os espaços destinados a atendimento de alunos:

Quadro 4 - Setores de atendimento a estudantes

Setor	Área (m ²)	Mobília	Equipamentos
Secretaria	18,0	3 mesas 1 armário	2 computadores
Estágio - extensão	12,0	2 mesas 1 armário	2 computadores
Coordenação de cursos	15,0	3 mesas 1 armário	Note-books
Biblioteca	99,0	3 mesas escritório 8 mesas estudo 5 mesas pesquisa 8 estantes livros 2 poltronas leitura	10 computadores
Cantina	66,0	Mesas plásticas Cadeiras plásticas	
Coordenação pedagógica	36,0	6 mesas escritório 1 mesa reuniões 4 armários 6 gaveteiros	5 computadores 1 projetor multimídia

7.2 Sala de professores e salas de reuniões

Sala A119: Sala de professores com aproximadamente 100m², com 02 armários para guardar material com portas individuais, com 12 mesas e 4 computadores e uma impressora LEXMARX. Ambiente climatizado. Contém uma sala de aproximadamente 5 m² para estudo, reuniões, ou atendimento individual de alunos.

Sala de reuniões: Auditório com 50m²: Ambiente utilizado para reunião de servidores e alunos, para ouvirem um discurso, assistirem a uma sessão, uma palestra, ou apresentação de espetáculos. Ambiente climatizado e com equipamentos de multimídia e projetor de mídias.

7.3 Salas de aula

O Câmpus IFSC Jaraguá do Sul - Rau possui 15 salas de aula, As salas são equipadas com ar-condicionado e retroprojetores multimídia. Além das salas de aulas de laboratórios, que estão descritas no item 7.8. O Quadro 5 lista as características das salas de aulas:

Quadro 5 – Características das salas de aula

Sala	Área (m ²)	Número de carteiras
A202	48,0	27

A203	48,0	35
A206	34,0	25
A207	101,0	47
A301	47,0	41
A302	48,0	35
A303	48,0	25
A306	24,0	18
A307	44,0	26
A308	58,0	33
B205	114,0	60
B301	47,0	25
B304	42,0	36
B305	42,0	28
B306	58,0	36

7.4 Polos de apoio presencial, se for o caso, ou estrutura multicampi (para cursos EAD)

Não se aplica.

7.5 Sala de tutoria (para cursos EAD)

Não se aplica.

7.6 Suportes midiáticos (para cursos EAD)

Não se aplica.

7.7 Biblioteca

A Biblioteca do Câmpus IFSC Jaraguá do Sul – Rau, disponibiliza em seu acervo a bibliografia básica e complementar constante no projeto pedagógico dos cursos técnicos e do curso superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica em quantidades que atendem as exigências do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES/MEC).

O acervo da biblioteca inclui livros, periódicos, monografias, CD-ROM's e DVD's. O acervo de livros é composto por: acervo geral, que corresponde as bibliografias básicas e complementares do projeto pedagógico do curso, material de referência, que corresponde

aos dicionários, almanaques, catálogos, bem como, livros de literatura brasileira e estrangeira.

A biblioteca está localizada no piso térreo do bloco administrativo em uma área de 100m². Ela dispõe de 04 mesas redondas para estudos em grupo, 04 mesas para estudos individuais, além de 06 computadores destinados a pesquisa e um terminal de acesso ao *SophiA Web* para consulta ao acervo e dispõe de acesso a rede sem fio (*wireless*).

A Biblioteca utiliza o *software Sophia Biblioteca* do fabricante Prima Informática, para gerenciamento de seus processos. O Sistema é composto por três módulos:

1. **Módulo Gerenciamento:** cadastro de livros, periódicos, usuários, impressão de relatórios e gerenciamento processos em geral;
2. **Módulo Aquisição:** seleção, cotação e aquisição de materiais;
3. **Módulo Web:** permite o acesso dos usuários aos serviços disponíveis *online*.

Os materiais do acervo estão catalogados conforme o padrão internacional MARC 21 e classificados conforme os códigos da CDD – Classificação Decimal de Dewey.

Serviços oferecidos aos usuários:

Consulta *online* ao acervo: através do site <http://biblioteca.ifsc.edu.br>, o usuário pode realizar a consulta das obras existentes na Biblioteca selecionando seu Câmpus.

Empréstimo domiciliar: o empréstimo é feito a alunos regularmente matriculados no IFSC e servidores.

Renovação e reserva *online*: o usuário poderá renovar seu material através da página da biblioteca:

Normalização bibliográfica: orientação ao usuário no uso das normas técnicas – ABNT.

Consulta a bases de dados: orientação ao usuário para o acesso e o uso da base de dados.

Catlogação na fonte: elaboração da ficha catalográfica impressa no verso da página de rosto para os TCC's dos cursos superiores.

Divulgação de novas aquisições: materiais recém adquiridos.

Atividades artísticas e culturais: são atividades realizadas em conjunto com a comunidade escolar para divulgar eventos culturais

Sugestões de novas aquisições via internet: o usuário pode sugerir a aquisição de livros

através do SophiA web.

A biblioteca do Câmpus IFSC Jaraguá do Sul – Rau, funciona de segunda a sexta-feira das 09h às 22h.

Ao início de cada semestre os servidores da biblioteca, realizam uma apresentação aos novos alunos, com o objetivo de familiarizá-los quanto aos produtos e serviços disponíveis, bem como, é entregue a cada um o “Guia do usuário”, com as orientações de utilização da biblioteca.

7.8 Instalações e laboratórios de uso geral e especializados

O IFSC Jaraguá do Sul – Rau possui um total de 18 laboratórios para as aulas prática dos Cursos Técnicos e Superior. O Curso Técnico em Eletrotécnica, do Departamento da Área Eletrotécnica, opera com 10 destes laboratórios, são eles: Automação, Eletrotécnica, Acionamentos, Eletromagnetismo, Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas, Eletrônica, Projetos Elétricos e Dois Laboratórios de Informática, que são descritos abaixo:

Quadro 6: Laboratório de Projetos Elétricos

Sala B203 Área: 62m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Mesa professor	01
Mesa	06
Computador	13
Monitores LCD	13
Projetor Multimídia EPSON	01

Quadro 7: Laboratório de Informática 1

Sala B302 Área: 62m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Mesa professor	01
Mesa	12
Computador	33
Monitores LC	33
Projetor Multimídia EPSON	01

Quadro 8: Laboratório de Informática 2

Sala B303 Área: 62m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Mesa professor	01

Mesa	12
Computadores	33
Monitores LC	33
Projektor Multimídia EPSON	01

Quadro 9: Laboratório de Automação

Sala A109 Área: 88m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Bancadas de Automação TP02	05
CLIC 02	04
CLIC 02 3rd	04
Computadores	10
Monitores LCD	10
Conversores CC	02
Esteiras Transportadoras	02
Inversor CFW 02	01
Inversores CFW 08	03
Inversores CFW 09	09
Inversor CTW A03	01
Inversores TELEMECANIQUE	04
KITs Robótica LEGO	08
Logo SIEMENS	01
Robô	01
Motor Trifásico	01
Servomotores de Bancadas	04
SOFT STARTER Bancadas	02
SOFT STARTER SSW05	02
TP 02	06
Transmissores de Pressão	04
Transmissores de Temperatura	12

Quadro 10: Laboratórios de Acionamentos e Eletrotécnica

Salas A110 e A111 Área: 120m ² Equipamentos:	
Multímetro Digital THERMOMETER INSTRUTEMP DT 801	03
Multímetro Digital MEC LFC – 6S	06
Multímetro ICEL MANAUS MD6200	12
Capacímetro Digital CP400	01
Multímetro Digital INSULATION TESTER POLITERM MS 5201	01
Quadro de Comando WEG MODELO SD – 1A	01

Micrômetro Externo MITUTOYO	01
Armários de Aço	03
Computador	01
Monitor LCD	01
Bancada Didática Eletrotécnica Industrial WEG	06
Multímetro FLUKE	06
Multímetro FLUKE Modelo	04
Multímetro FLUKE Modelo 28 II	01
Multímetro FLUKE Modelo 114	01
Amperímetro Alicate MINIPA ET 3200	01
SCOPMETER FLUKE 124 INDUSTRIAL 40 MHZ	01
Multímetro Digital ICEL MANAUS MD – 6200	02
Motor Trifásico 2CV 1725 RPM	05
Motor Trifásico 2CV 1725 RPM WEG	04
Motor Trifásico 2CV 1725 RPM KOLBACH	11
Motor Trifásico 1,5CV 1725 RPM	01
Motor Trifásico 3CV 1725 RPM	01
Servo Motor	01
Multímetro AMPROBE ACD 30P	02
Multímetro MINIPA PINZA ALICATE WATTIMETRO	02
Multímetro Digital CLAMO METER	02
Amperímetro Alicate Digital ICEL MANAUS AD 7040	03
Fasímetro Digital ICEL MANAUS FS-30	03
Termômetro Infra Vermelho ICEL MANAUS TD-980	01
Tacômetro de Contato DIGITAL MINIPA MDT-2245A	02
Tacômetro de Contato DIGITAL MINIPA MDT-2244B	02
Amperímetro Alicate Digital MINIPA ET 3320	05
SCOPEMETER FLUKE 124 40MHZ	01
Medidor de Campo Magnético MINIPA MCM-190	01

Quadro 11: Laboratório de Instalações Elétricas

Sala B104 Área: 76m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
01 Armário de AÇO	01
03 Multímetro Digital ICEL	03
06 Multímetro Digital MEC LFC – 6S	06
Multímetro Digital METERMANN	07
Multímetro Digital MINIPA	05
Multímetro Digital FLUKE	05
Alicate Amperímetro ICEL	05

Luxímetro ICEL	06
Luxímetro HOMIS	01
Fasímetro ICEL	03
Data Show EPSON	01
Computador HP	01
Monitor HP	01
Terrômetro	02
Analizador de Qualidade de Energia FLUKE	01
Analizador de Energia Elétrica FLUKE	01

Quadro 12: Laboratório de Eletromagnetismo

Sala A201 Área: 62m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Armário de aço	02
Bancada para Teste (em aço e compensado)	06
Fonte de Alimentação POLITERM	06
Fonte de Alimentação ICEL	06
Osciloscópio LEADER	02
Osciloscópio RR	02
Osciloscópio ICEL	03
Osciloscópio MINIPA	04
Armário SECURIT	01
Variador de Tensão VARIAC	02
Gerador de Funções POLITERM	01
Gerador de Funções VICTOR	04
Multímetro ICEL	12
Variador de tensão AUJE	01
Tela de Projeção Retrátil	01
Ponte LCR digital MINIPA MX-1010	01
Gerador elétrico manual AZEHEB (kit)	08
Transformador desmontável AZEHEB (kit)	08
Imã ferradura de 140 mm, com culatra (3BScientific)	11
Imã em formato de barra (vermelho-azul) (3BScientific)	10
Pedra imã (magnetita)	07

Quadro 13: Laboratório de Eletrônica

Sala B202 Área: 47m ² Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Armário de AÇO	02

Armário MDF	01
Gaveteiro de AÇO	01
Fonte de Alimentação HIKARI HK-3003D	06
Fonte de Alimentação MINIPA MPL 3303M	06
Fonte de Alimentação TEKTRONIX	01
Fonte de Alimentação POLITERM	01
Fonte de Alimentação TOPWARD	01
Fonte de Alimentação RR FA-3003	02
Fonte de Alimentação ICEL PS-4000	02
Fonte de Alimentação	06
Osciloscópio digital 2 canais TEKTRONIX TDS 1001B	10
Osciloscópio digital 2 canais TEKTRONIX TDS 2002B	02
Osciloscópio digital 2 canais TEKTRONIX TDS 2024C	01
Gerador de funções MINIPA MFG-4201A	10
Gerador de funções VICTOR VC2002	06
Gerador de funções ICEL GV2002	03
Gerador de funções POLITERM VC2002	01
Gerador de funções MINIPA MGF4201	03
Gerador de forma de onda Rigol DG1022	01
Gerador de forma de onda Rigol DG1022A	01
Multímetro digital FLUKE 87 V	06
Multímetro digital FLUKE 28II	06
Multímetro digital de precisão TEKTRONIX DMM 4050	02
Módulo eletrônica digital DATAPOOL 8810	09
Módulo eletrônica analógica/digital MINIPA SD-1201	02
Termômetro digital DT801	02
Cronômetro de bancada EDUTEC	01
Gravador universal de memória LEAPER-4	02
Probe de corrente FLUKE 801-110s	02
Probe de corrente TEKTRONIX A622	06
Probe de tensão TEKTRONIX P5200	01
Probe de tensão TEKTRONIX P5200A	06
Estação de retrabalho SMD INSTRUTHERM ESD-800-220	01
Estação dessoldadora HIKARI HK-915	01
Varivolt trifásico AUJE 530W	02
No Break THOR TH 3000	01
Projektor Multimídia NEC M260X	01

Quadro 14: Laboratório de Máquinas Elétricas

Sala B201
Área: 47m²

Equipamentos:	
Descrição	Quantidade
Armário de AÇO	03
Estante em Aço	01
Gaveteiro em Plástico com 06 gavetas	01
Furadeira de bancada 0.5hp FBM-160T- Motomil – 220/380V	01
Motoesmeril MM-100i, 1cv, monofásico 220V	01
Bancada em madeira e aço	03
Bobinadeira elétrica 220V, conta giro rotativo 4 algarismos	01
Furadeira de bancada FB13 Somar, 220V, 1/3 HP	01
Fonte DC ICEL PS-4000 (30V-3A)	02
Motobomba 1/3 cv, 220V	01
Bobinadeira elétrica Mademil, 220V/2,5A 3450rpm	02
Variador de tensão VARIAC 1800W-7,5A-60Hz	02
Morsa	02
Kit didático Feedback -System Frame 91-200	01
Painel expositor de componentes eletrônicos (madeira/vidro)	02
Arquivo 3 gavetas em aço cor cinza	01
Mesa em aço e compensado	01