

RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 55, DE 18 DE MAIO DE 2017.

Aprova a alteração de PPC e dá outras providências.

O PRESIDENTE do COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA – CEPE, de acordo com a Lei que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, LEI 11.892/2008, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 8 do Regulamento Interno do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina RESOLUÇÃO Nº 21/2010/CS, e de acordo com as competências do CEPE previstas no artigo 12 do Regimento Geral do Instituto Federal de Santa Catarina RESOLUÇÃO Nº 54/2010/CS;

Considerando a apreciação pelo Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão – CEPE na Reunião Ordinária do dia 18 de maio de 2017,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a alteração de PPC do seguinte curso, conforme anexos, e revogar a Resolução CEPE nº 17/2015, no que se refere ao curso:

Nº	Câmpus	Curso				Carga horária	Vagas por turma	Vagas totais anuais	Turno de oferta
		Nível	Modalidade	Status	Curso				
1.	Jaraguá do Sul - Rau	Graduação	Presencial	Alteração	Bacharelado em Engenharia Elétrica	4.000 horas	40	80	Matutino

Florianópolis, 18 de maio de 2017.

LUIZ OTÁVIO CABRAL

(Autorizado conforme despacho no documento nº 23292.018613/2017-17)



ALTERAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

DADOS DO CAMPUS

1 **Campus:** Jaraguá do Sul – Rau / Geraldo Werninghaus

2 **Departamento:** Ensino

3 **Contatos/Telefone do campus:** (47) 3276-9600

DADOS DO CURSO

4 **Nome do curso:** Superior em Engenharia Elétrica

5 **Número da Resolução do Curso:** 08 de 30/04/2015

6 **Forma de oferta:** Presencial e Matutino.

ITEM A SER ALTERADO NO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO:

Com relação às principais alterações estratégicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do Campus Jaraguá do Sul Rau, podem-se destacar:

- i. A estruturação de uma matriz curricular que atenda as legislações/resoluções aplicadas, mas que também atenda as especificidades locais, ampliando assim o perfil do egresso, focando na indústria de transformação, com predominância nas áreas de eletrotécnica e eletroeletrônica;
- ii. Adequação aos requisitos estabelecidos pela Normativa Interna PROEN 44/2016, que estabelece a utilização de unidades curriculares com carga horária mínima de 20 h (ou múltiplas) no sentido de se adaptar ao novo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

DESCREVER E JUSTIFICAR A ALTERAÇÃO PROPOSTA:

De acordo com os itens anteriores seguem as justificativas:

- i. Considerando o potencial e vocação retratado pela Fundação CERTI em pesquisa encomendada pela prefeitura de Jaraguá do Sul para linhas de planejamento e inovação, buscando melhor atender a demanda da região por profissionais de engenharia elétrica que atuem na indústria e também para aproveitar a infraestrutura do câmpus no que diz respeito as áreas de atuação dos professores e dos laboratórios já instalados, a proposta engloba basicamente mudanças de carga horária em alguns eixos de atuação para melhor atender os aspectos citados acima.

Em todo o trabalho foi considerada a harmonização entre os cursos de Engenharia Elétrica do IFSC, foi considerado também manter o perfil do egresso, mantendo o curso no eixo de Eletrotécnica, embora as cargas horárias por eixo tenham sido modificadas, a predominância se manteve no eixo da Eletrotécnica.

Com relação aos requisitos legais do IFSC, CREA e MEC, foi feito um estudo principalmente nas unidades que compõem núcleo básico e núcleo profissionalizante, respeitando as cargas horárias para as unidades que compõem o núcleo básico entre

outras questões, como TCC, estágio, etc. de acordo com a deliberação CEPE/IFSC 044/2010, e também, tentou-se manter o curso na carga horaria total mínima exigida pelo MEC para cursos de Engenharia Elétrica, que é de 3600 horas de atividade efetiva de aula, somando TCC, estágio, atividades complementares o curso inteiro fica com 4000 horas de aula.

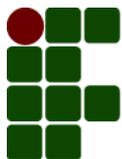
ii. De acordo com o Memorando Eletrônico PROEN-REI 44/2016 que pede a adequação de PPC dos curso de graduação e técnicos para implantação do SIGAA, com orientações para revisão do PPC do curso, de tal forma que as cargas horárias das disciplinas sejam múltiplas de 20 horas, registro de pré-requisito, se houver, definido como aquele componente curricular que é condição para que um outro componente seja cursado, o que permitiu a correção de uma pequena incoerência no PPC entre os pré-requisitos definidos na matriz curricular e nas ementas do curso, de acordo com a proposta.

Jaraguá do Sul, 16 de maio de 2017.



Assinatura da Direção do Campus

Eduardo Evangelista
Diretor - Geral do Câmpus JS
Geraldo Werninghaus - IFSC
Portaria Nº 471 de 01/02/2016



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CEPE

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Outubro, 2014
(Revisão 1: Abril/2017)



Formulário de Revisão
PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR
Bacharelado em Engenharia Elétrica

O presente documento descreve a revisão do Projeto Pedagógico de Curso Superior Bacharelado em Engenharia Elétrica, ofertado no Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, baseado no PPC do curso homônimo do Câmpus Florianópolis, de 2012, o qual foi aproveitado integralmente como solicitação de oferta, devido ao excelente trabalho desenvolvido no Câmpus Florianópolis pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) e seguindo as recomendações e políticas IFSC de alinhamento de currículos, novamente esse documento norteou a elaboração do trabalho, dessa vez sua 2ª revisão (2016) juntamente com a 4ª revisão (2016) do PPC do curso de Engenharia do Campus Itajaí.

Comitê de Elaboração

Prof.^a Anna K. de S. Baasch, MSc., Eng. (Coordenadora)
Prof. Rogério L. Nascimento, MSc., Eng.
Prof. Aldo Zanella Jr, MSc., Eng.
Prof. Rodrigo Piontkewicz, MSc., Eng.
Prof. Gerson Ulbricht, Dr.
Prof. Pablo Dutra da Silva, MSc., Eng.

Outubro, 2014

(Revisão 1: Abril/2017)

PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO

I – DADOS DO CAMPUS

1. Câmpus:

Jaraguá do Sul - Rau

2. Endereço e Telefone do Câmpus:

Rua dos Imigrantes, 445
Bairro Rau – CEP 89254-430
Jaraguá do Sul, Santa Catarina – Brasil.
Telefone: (47) 3276-9600

II – DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DO CURSO

3. Dirigente de Ensino:

Décio Luís Demarchi
ensino.gw@ifsc.edu.br
(47) 3276-9600 / 9615

4. Contato (NDE):

Anna Karolina de Souza Baasch, e-mail: eng.eletrica.jgw@ifsc.edu.br
Rogério Luiz Nascimento, e-mail: rogerio.nascimento@ifsc.edu.br
Aldo Zanella Junior, e-mail: azanella@ifsc.edu.br
Rodrigo Piontkewicz, e-mail: rodrigo.piontkewicz@ifsc.edu.br
Gerson Ulbricht, e-mail: gerson.ulbricht@ifsc.edu.br
Pablo Dutra da Silva, e-mail : pablo.silva@ifsc.edu.br

5. Nome do Coordenador do curso:

Anna Karolina de Souza Baasch

6. Aprovação no Câmpus (documento colegiado do curso):



SÚMULA DE REUNIÃO 1º SEMESTRE DE 2017
Reunião do Colegiado do Curso Superior em Engenharia Elétrica

Data: 03/05/2017		Horário: 9h00	Local: Sala A 202
Participantes	Qualificação	Assinatura	
1 Anna Karolina de Souza Baasch	Coordenadora do Curso		
2 William José Borges	Membro Professor		
3 Pablo Dutra da Silva	Membro Professor		
4 Laline Broetto	Membro Professor		
5 Gerson Ulbricht	Membro Professor		
6 João Marcelo Ruszczak	Membro Professor		
7 Estela Ramos de Souza de Oliveira	Membro Professor		
8 Ivaristo Antonio Floriani	Membro Técnico em Assuntos Educacionais (Relator)		
9 Emerson Soares	Membro Professor	Ausente	
10 Rogério Luiz Nascimento	Membro Professor		
11 Gil Magno Portal Chagas	Membro Professor		
12 Aldo Zanella Junior	Membro Professor		
13 Jean Senise Pimenta	Membro Professor		
14 Iara Maitê Campestrini	Membro Professor		
15 Michely de Melo Pellizzaro	Membro Professor		
16 Edilson Hipolito da Silva	Membro Professor		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA.
CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL - RAU
CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA ELÉTRICA

17	Julio Cesar Lopes de Oliveira	Membro Professor	
18	André Lothammer	Membro Discente	
19	Carlos Eduardo da Silva	Membro Discente	
20	Aliny Nayara Pereira Souza	Membro Discente	Ausente

Pauta:

1. Abertura;
2. Contextualização e justificativa para as propostas de reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso de Engenharia Elétrica;
3. Proposições do colegiado de curso
4. Encerramento

1. Abertura;

A Profª Anna iniciou a reunião, evidenciando a importância da presença dos membros do colegiado e o alcance do *quórum* necessário, ou esperar a 3ª chamada, às 9h30min, para realizar a apreciação com os presentes. Ao apresentar os membros do NDE, agradeceu o envolvimento e a seriedade de todos na proposta de reestruturação encaminhada. Fez o mesmo para os membros do colegiado, servidores e alunos presentes. Na continuidade, apresentou argumentos que justificaram a alteração, em conformidade com o formulário vigente: adequação do curso à vocação da região; harmonização entre os cursos de Engenharia Elétrica (EE) do IFSC; sustentabilidade do curso com base em indicadores que influenciam no repasse de verbas; diretrizes nacionais e institucionais para os cursos de EE; análise de demandas formativas identificadas pelo Instituto Jourdan na Nota Técnica 043; vocação da região e identificação de demandas na área de energia, TICs; automação; eletroeletrônica; novos materiais.

2. Contextualização e justificativa para as propostas de reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso de Engenharia Elétrica

Para subsidiar a discussão sobre as alterações propostas pelo NDE na matriz curricular, a profª Anna explicou a legenda de cores da Planilha Mudanças: azul (arredondamento de CH – múltiplos de 20); verde (aumento de CH); amarelo (nova Unidade Curricular); vermelho (modificação ou supressão da unidade curricular). Com relação às principais alterações estratégicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do Campus Jaraguá do Sul Rau, foram destacadas: i. A estruturação de uma matriz curricular que atenda as legislações/resoluções aplicadas, mas que também atenda as especificidades locais, ampliando assim o perfil do egresso, focando na indústria de transformação, com predominância nas áreas de eletrotécnica e eletroeletrônica; ii. Adequação aos requisitos estabelecidos pela Normativa Interna PROEN 44/2016, que estabelece a utilização de unidades curriculares com carga horária mínima de 20 h (ou múltiplas) no sentido de se adaptar ao novo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). Como alterações específicas entre os projetos de Jaraguá do Sul - Rau e Florianópolis destacou-se: i. UCs do Núcleo Específico: No curso do campus Rau, o núcleo específico foi constituído de modo a adequar-se melhor às necessidades e oportunidades regionais. Neste sentido, optou-se pela formação de um profissional de Engenharia Elétrica com característica mais generalista, e que envolve de maneira equilibrada as atuações na área de eletroeletrônica e eletrotécnica, melhorando assim o atendimento aos conhecimentos voltados a Máquinas Elétricas e Controle e Automação. Esta estratégia visa também uma melhor adequação frente aos requisitos estabelecidos nas "Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia Elétrica", preconizados pelo Enade/Sinaes e que avaliam os

estudantes de engenharia elétrica em 4 quesitos [INEP,2014]: sistemas de energia, eletrônica, controle e automação e telecomunicações. ii. Cálculo I: o projeto do campus Rau, segue a Resolução CEPE/IFSC 044/2010 em termos de nomenclatura, carga horária e ementa. Desta forma, a UC de Cálculo I (120 h) equivalem à UC de Cálculo A (108h) do campus Florianópolis, contemplando, segundo a resolução, 100h de cálculo e mais 20h de Pré-cálculo. iii. Cálculo II: As UCs de cálculos seguirão o exposto na Resolução CEPE/IFSC 044/2010. Desta forma a UC de Cálculo B, será substituída por Calculo II. iv. Cálculo III: Substituirá as disciplinas Cálculo Diferencial e Vetorial seguindo a Resolução CEPE/IFSC 044/2010. vi. Cálculo IV: Foi criado esta UC para contemplar os conteúdos de séries, equações diferenciais e números complexos, conteúdos estes, muito relevantes para o currículo da Engenharia Elétrica. v. Alteração da denominação das UCs de Física do projeto de Florianópolis de Fundamentos de Física em Mecânica, Fundamentos de Física em Termodinâmica e Ondas e Fundamentos de Física para Eletricidade para Física I, Física II e Física III, seguindo a denominação apresentada na Resolução CEPE/IFSC 044/2010. vi. Introdução de UCs do núcleo profissionalizante e específico a partir do primeiro semestre e com incremento de carga horária nesses núcleos com o avanço gradual das fases. Conforme preconizado pelo curso de Eletrônica [IFSC 2012], entende-se que o contato dos discentes com UCs destes núcleos desde a primeira fase é uma importante estratégia para manutenção da motivação e interesse dos alunos, e para o êxito do curso. vii. Inclusão obrigatória da UC de Libras, tida como disciplina optativa ao aluno, conforme Parágrafo 2, do Artigo 3 do Decreto 5626/2005, por ser obrigatória porém optativa não entra nos núcleos, entretanto na carga horária total do curso; viii. Ajuste da carga horária para desenvolvimento de atividades complementares previstas neste documento em 80 horas, incluindo ensino, pesquisa e extensão, visando a complementação da formação discente, de acordo com regulamento próprio. ix. Foram retiradas as UCs de e Instalações Elétricas e Materiais e Equipamentos Elétricos da matriz, redirecionando os conteúdos para outras UCs como: Acionamentos Industriais, Projetos elétricos, Eletricidade Básica, Eletromagnetismo e Eletrônica I. x. Devido a ampliação do perfil do egresso, as UCs do núcleo de Planejamento e Mercado de Energia e Sistemas Elétricos de Potência como: Geração de Energia Elétrica, Regulação e Mercados de Energia Elétrica, Sistemas de Energia I e II, Comercialização de Energia Elétrica I, Planejamento da Operação de Sistema, Dinâmica e Estabilidade de Sistemas de Potência, terão seus conteúdos abordados de maneira generalista nas UCs de: Conversão Eletromecânica de Energia II, Sistemas de Energia, Sistemas de Transmissão e Distribuição. xi. Para atender os requisitos legais substitui-se a UC de Engenharia, Sustentabilidade e Cidadania, pela UC de Engenharia e Sustentabilidade, focando nos temas transversais de educação ambiental, sustentabilidade e políticas de educação ambiental (Resolução CNE/CES 02/2012) e criou-se também a UC de Engenharia e Cidadania, focando nos temas transversais de Relações Étnico-Raciais e História da Cultura Afro-Brasileira e Africana (Resolução CNE/CES 01/2004) e educação de Direitos Humanos (Resolução CNE/CES 01/2012). xii. Para melhor atender a ampliação do perfil do egresso, criaram-se as UCs de Eletrônica II, Eletrônica de Potência II, Instrumentação Eletrônica e Automação Industrial. E nas UCs optativas, criou-se outras UCS nas áreas de eletroeletrônica e eletrotécnica, que serão as UCs ofertadas, nos Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica conforme demanda. xiii. As UCs de projeto integrador II e III tiveram mudança no tema de atuação. A UC de Projeto Integrador II – Estudos de Circuitos Elétricos, tornou-se Projeto Integrador II – Instrumentação Eletrônica, entende-se que já trabalham-se os conteúdos de Circuitos Elétricos em 3 UCs, e o conteúdo de instrumentação poderia ser mais explorado, bem como integrado com as unidades da fase em que se encontra, que são: Instrumentação Eletrônica e Microcontroladores, a aproveitar as competências das Eletrônicas I e II finalizadas nas fases anteriores. Projeto Integrador III – Estudos de Sistemas de Energia passa a ser Projeto Integrador III – Estudo de Eletrônicas, contribuindo para a ampliação do perfil do egresso voltando o curso um pouco mais ao eixo de eletroeletrônicas. Ao final, a Profª Anna apresentou diversos quadros comparativos, evidenciando: a harmonização existente entre os diversos cursos de EE do IFSC; os percentuais de distribuição entre, principalmente, nos núcleos básicos e profissionalizantes, como mostram as planilhas comparativas de núcleo básico e comparativo.

3. Proposições do Colegiado

Feita a apresentação geral das alterações propostas pelo NDE, o colegiado de curso evidenciou preocupação com a expressiva carga horária da 10ª fase (540 horas). Por ser uma Unidade Curricular (UC) de formação básica, sugeriu-se a antecipação de Engenharia e Cidadania (40h) para as primeiras



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA.
CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL - RAU
CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA ELÉTRICA

primeiras fases. A Prof^ª Anna justificou que a UC de LIBRAS é optativa e que o TCC, o Estágio e as Atividades Complementares não são atividades efetivas de aula. Defendeu-se a ideia de que, mediante demandas, as UC de Tópicos especiais fossem ofertadas também nos períodos vespertino e noturno. O mesmo se aplica também para outras disciplinas comuns aos demais cursos superiores do IFSC – Campus Rau, em processo de reestruturação e harmonização. A Prof^ª Laline levanta a necessidade da Unidade Curricular de Engenharia e Cidadania ser ofertada nas fases iniciais, o Prof^º William reforça a importância das unidades formativas acontecerem nas fases iniciais, a exemplo de cursos consolidados de grandes universidades, esse entendimento é apoiado pelo grupo a UC de Engenharia e Cidadania volta para a 1ª Fase. Os representantes discentes (por turma) e demais presentes manifestaram posicionamento positivo para as alterações propostas, posicionando-se favoráveis em relação à manutenção do horário do curso das 7h30min às 12h30min, em alguns dias da semana, se necessário. Esse também é um espaço para a recuperação de aulas, atendimento ao discente, atividades complementares, entre outras. Ao final, a Prof^ª Anna colocou a proposta de reestruturação em votação. A proposta apresentada, incluídas as proposições do colegiado, foram aprovadas por unanimidade dos presentes.

A Prof^ª Anna lembra que a proposta não contempla modificações no perfil do egresso, e sim a adequação da carga horária nas unidades curriculares que atendem os conteúdos profissionalizantes, logo o presente curso de engenharia elétrica continua voltado para o eixo eletrotécnica, como mostra a planilha de análise de eixos.

4. Encerramento

A professora Anna agradeceu a presença de todos, sinalizando que as alterações efetuadas no PPC, foram aprovadas no Colegiado do Câmpus desde que aprovadas no colegiado do curso, uma vez aprovada agora seguem para apreciação no Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE). A reunião se encerrou às 11h00.

Responsável	Data Limite	Encaminhamentos
Prof ^ª Anna Karolina de S. Baasch	03/05/2017	Prazo limite para submissão ao CEPE
Prof ^ª Anna Karolina de S. Baasch	18/05/2017	Reunião do CEPE

RESOLUÇÃO CONSUP Nº 08, DE 30 DE ABRIL DE 2015.

Aprova a criação e a autorização de oferta de cursos de graduação e de pós-graduação.

A PRESIDENTE do CONSELHO SUPERIOR do INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Decreto de 15/12/2011, publicado no DOU de 16/12/2011 e atendendo as determinações da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008,

Considerando as Resoluções CEPE/IFSC nº 14/2015 e 15/2015;

Considerando as decisões do Conselho Superior, reunido em 29/04/2015;

RESOLVE:

Art. 1º – Aprovar a criação e a autorização de oferta dos seguintes cursos de graduação:

I - Para o semestre 2015.2:

Campus	Curso	Carga Horária	Vagas por Turma	Vagas Totais	Turno de Oferta
Gaspar	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	2500 h	40	80	Noturno

II – Para o semestre 2016.1:

Campus	Curso	Carga Horária	Vagas por Turma	Vagas Totais	Turno de Oferta
Canoinhas	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	2273,33 h	40	40	Noturno

Art. 2º – Aprovar a autorização de oferta dos seguintes cursos de graduação:

I - Para o semestre 2015.2:

Campus	Curso	Carga Horária	Vagas por Turma	Vagas Totais	Turno de Oferta
Itajaí	Bacharelado em Engenharia Elétrica	4084 h	40	80	Vespertino

I - Para o semestre 2016.1:

Campus	Curso	Carga Horária	Vagas por Turma	Vagas Totais	Turno de Oferta
Jaraguá do Sul - Rau	Bacharelado em Engenharia Elétrica	4084 h	40	80	Matutino

Art. 3º – Aprovar a criação e a autorização de oferta do seguinte curso de pós-graduação *Lato Sensu*, para o semestre 2016.1:

Campus	Curso	Carga Horária	Vagas Totais	Turno de Oferta
Urupema	Especialização em Manejo de Pomares de Macieira e Pereira	420	20	Vespertino/ Noturno

Art. 4º – Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARIA CLARA KASCHNY SCHNEIDER



RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 17, DE 30 DE ABRIL DE 2015

Aprova *ad referendum* e submete ao CONSUP - Conselho Superior, para apreciação, a autorização de oferta de Curso Superior no IFSC.

De acordo com a Lei que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia LEI 11.892/2008, a Presidente do COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA – CEPE, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 8 do Regulamento Interno do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina RESOLUÇÃO Nº 21/2010/CS, e de acordo com as competências do CEPE previstas no artigo 12 do Regimento Geral do Instituto Federal de Santa Catarina RESOLUÇÃO Nº 54/2010/CS,

Considerando a apreciação pelo Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão – CEPE, na reunião do dia 16 de abril de 2015, a Presidente do CEPE,

Resolve:

Aprovar *ad referendum* a autorização de oferta do seguinte curso:

	Campus	Curso		Carga horária	Vagas por turma	Vagas Totais	Turno de oferta
		Nível	Curso				
1.	Jaraguá do Sul Rau	Superior	Bacharelado em Engenharia Elétrica (Oferta Aprovada: 2016-1)	4.084h	40	80	Matutino

(*) Os cursos supracitados terão validade após a aprovação do CONSUP.

Florianópolis, 30 de abril de 2015.

DANIELA DE CARVALHO CARRELAS
Presidente do CEPE do IFSC

PARTE 2 – PPC

III – DADOS DO CURSO

7. Nome do curso:

Bacharelado em Engenharia Elétrica (em acordo a Lei n. 5.1949, de 24 de dezembro de 1966, e demais regulamentações conforme categoria Engenharia, campos de atuação profissional na modalidade Elétrica, no setor Eletrotécnica)

Sistema de Gestão Acadêmica: Curso Superior
Tipo de curso e_MEC: Bacharelado

8. Designação do Egresso:

Bacharelado em Engenharia Elétrica (Segundo a Resolução n. 473, de 26 de novembro de 2002, que Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, que tratam da forma de organização das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea a titulação é de Engenheiro(a) Eletricista e abreviação Eng. Eletric. para os profissionais vinculados ao Sistema Confea/Crea)

8. Eixo ou Área:

Controle e Processos Industriais

10. Modalidade:

Presencial

11. Carga Horária do Curso:

Carga horária de Aulas: 3600h
Carga horária Disciplinas Núcleo Básico: 1440
Carga horária Disciplinas Núcleo Profissionalizante: 1400
Carga horária Disciplinas Núcleo Específico: 1080
Carga horária de TCC: 160h
Carga horária de Atividades de Complementares: 80h
Carga horária de Libras: 80h
Carga horária de Estágio: 160h
Carga horária Total: 4000h

12. Vagas por Turma:

40 vagas

13. Vagas Totais Anuais:

80 vagas

14. Turno de Oferta:

Matutino

15. Início da Oferta:

Solicitação de revisão da oferta para vigência em 2017/02.
Oferta autorizada pela Resolução CONSUP N°08 Abril/2015 precedida pela Resolução CEPE/IFSC N° 17 Abril/2015 para 2016/01 (documentos no item 6), curso em implantação.

16. Integralização:

Quantidade total de semestres do curso: 10 semestres
Prazo máximo de integralização para o aluno: 20 semestres

17. Periodicidade da Oferta:

Semestral

18. Forma de Ingresso:

Para o ingresso é necessário que o candidato já tenha concluído o ensino médio. A forma de ingresso de alunos no curso se dará por meio de normas estabelecidas em edital pelo órgão do sistema IFSC responsável pelo ingresso e de acordo com as normativas em vigor estabelecidas pelos órgãos competentes do IFSC. Em linhas gerais, a forma de ingresso de alunos no curso se dará de duas formas:

I. Através de processo regular de ingresso: Atualmente, divididos percentualmente, por meio de Concurso Vestibular (quando existente) e através do Sistema de Seleção Unificada (SISU) que utiliza a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

II. Conforme o Regulamento Didático Pedagógico, por meio de transferências externas e internas, quando houver vagas disponíveis.

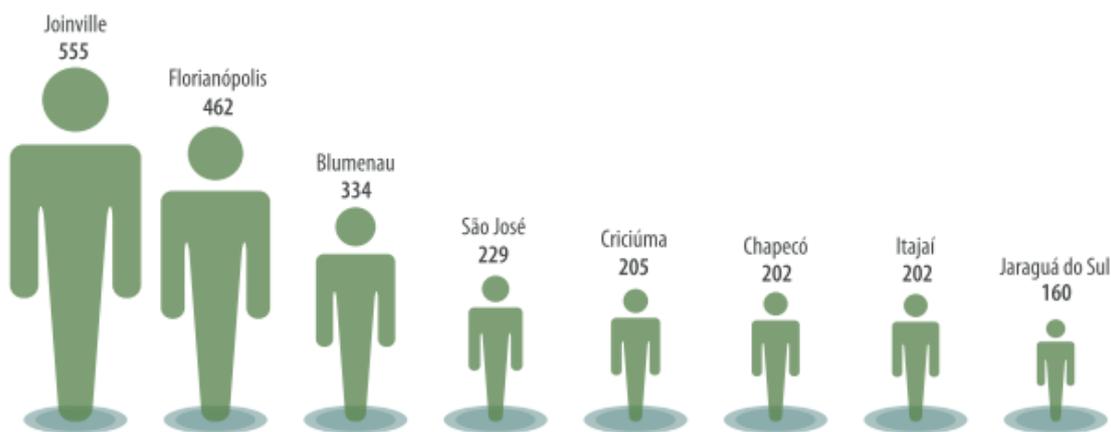
IV – Dimensão 1: ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

19. Pertinência da Oferta para a Região:

Segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) no Boletim Radar 12: Edição Especial sobre Mão de Obra e Crescimento (2011), em que faz um diagnóstico sobre mão de obra e formação de pessoal técnico-científico no mercado brasileiro, sob o título “Potenciais Gargalos e Prováveis Caminhos de Ajustes da Engenharia no Brasil”, indica que o número de engenheiros formados até 2020 será suficiente para atender a demanda prevista, **entretanto**, esse cenário pode ser prejudicado pelo chamado “desvio ocupacional”. Se a economia do país crescer 4,5% ao ano, a oferta de engenheiros no mercado de trabalho não será suficiente para atender à demanda da indústria, da agroindústria, do comércio e das áreas de tecnologia em geral em **2020**.

A mesorregião Norte Catarinense é uma das seis mesorregiões do estado brasileiro de Santa Catarina. É formada pela união de 26 municípios (), com uma população de 1.212.997 habitantes. Nessa mesorregião, temos Joinville o município mais populoso do estado e Jaraguá do Sul ocupando a 8ª posição do *ranking* como mostra a Figura 1.

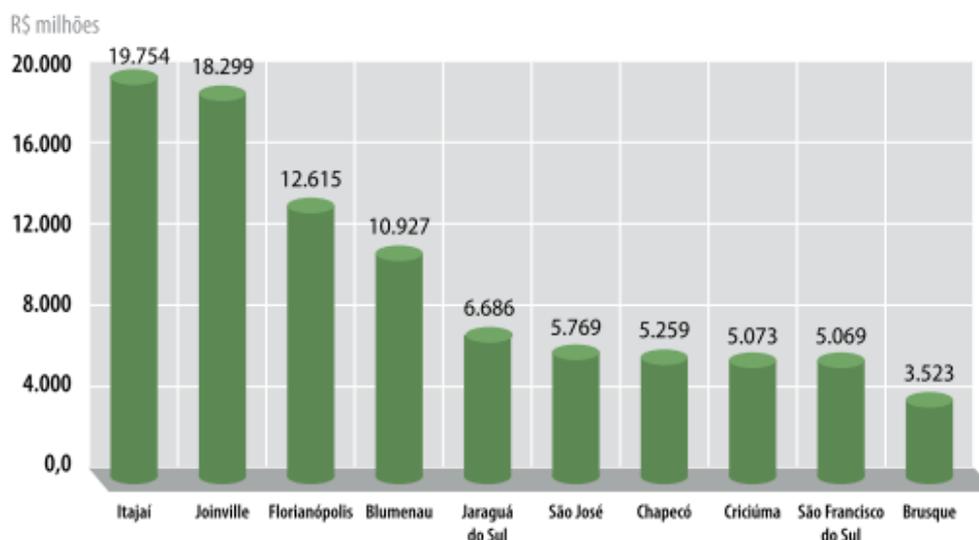
Figura 1 - Municípios mais populosos de Santa Catarina (Mil Habitantes)



Fonte: IBGE via Santa Catarina em Dados – FIESC 2015

Segundo o último Censo (2010), Jaraguá do Sul possui um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,803, numa escala de 0 a 1, sendo o 1 o melhor resultado possível. Este índice coloca a cidade em 8ª posição no ranking estadual (de 295 municípios) e 34ª posição no ranking nacional (de 5570 municípios do território nacional). O PIB per capita dessa mesorregião é de R\$25.397,31 (IBGE, 2009) e o PIB per capita em Jaraguá do Sul é de cerca de R\$45.069,49 (IBGE, 2012). A Figura 2 podemos ver os maiores valores de PIB de Santa Catarina em 2012.

Figura 2 - Municípios Catarinenses com maiores valores de PIB, em 2012.



Fonte: IBGE, 2012 via Santa Catarina em Dados – FIESC 2015

Jaraguá do Sul é o terceiro maior núcleo industrial do estado, atrás apenas de Joinville e Blumenau, possui uma economia sólida, baseada na indústria de transformação, principalmente nas áreas metal-mecânica, eletroeletrônica, controle e automação, máquinas elétricas e têxtil, é sede de algumas das maiores empresas do Brasil nos setores metal-mecânico e de confecções. Destacam-se também empresas do ramo de tecnologia e prestação de serviços. É uma das cidades que mais cresceu economicamente no Estado (24,7%, conforme IBGE, Censo 2010) nos últimos anos.

Jaraguá do Sul também é polo da microrregião do Vale do Itapocu, sendo a 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 (IBGE, 2010).

Nesse contexto sócio econômico é possível destacar que atualmente apenas três cursos públicos e gratuitos de Engenharia Elétrica são oferecidos na mesorregião norte de Santa Catarina, um na UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina, um no IFSC Joinville, ambos em Joinville, e um em Jaraguá do Sul no IFSC Jaraguá do Sul – Raul, e somente esse último na região do Vale do Itapocu. Em contrapartida, é preciso salientar que no ensino privado são oferecidos muitos cursos de Engenharia Elétrica, só em Jaraguá do Sul três universidades particulares oferecem o mesmo curso no período noturno, a Católica de Santa Catarina, a Anhanguera e a FAMEG (Uniasselvi), evidência da expoente demanda apresentada na região.

O IFSC Jaraguá do Sul – Rau procura ofertar novos cursos com base em pesquisas e nas exigências do mundo do trabalho. Ao optar pelo Bacharel em Engenharia Elétrica a instituição considerou, principalmente, a realidade em que está inserida: uma posição regional estratégica para a oferta de Engenharia Elétrica, onde os arranjos produtivos locais necessitam cada vez mais de profissionais com formação superior na área das engenharias, e também projeta-se a necessidade da consolidação do setor educacional, de investigação, pesquisa e desenvolvimento científico, sustentando assim previsões de continuidade e crescimento para a oferta.

As Universidades e os institutos de pesquisa formam recursos humanos qualificados, que são os principais responsáveis pelo desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, da pesquisa básica e aplicada, alicerce da inovação nas empresas. Em Jaraguá do Sul, observa-se esse ambiente na região do bairro Rau. Neste, estão o IFSC Jaraguá do Sul – Rau, a Católica SC - Centro Universitário Católica de Santa Catarina, a Faculdade de Tecnologia SENAC e a Incubadora JaraguaTec. Ainda no bairro Rau está situado a sede do SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto e seus laboratórios destinados a análise dos serviços de água e esgoto do município.

Além desse ambiente acadêmico, naquela região existe uma iniciativa da prefeitura municipal de Jaraguá do Sul, criada no ano de 2003. Trata-se de uma área industrial com 268.000 m² onde existem seis empresas instaladas e área remanescente para a instalação de novos empreendimentos. Outro fator

decisivo para as futuras ações na região foi apontado a partir do Plano Diretor 2007 (LEI COMPLEMENTAR 65/07, DE 01/06/07) que determinou “zoneamento industrial com restrição para efluentes líquidos potencialmente poluidores no bairro Três Rios do Norte e em faixa ao longo da BR-280, a montante da ETA central do SAMAE”.

A partir dessas premissas do ambiente acadêmico e empresarial, o IFSC Jaraguá do Sul – Rau se encontra- se em um dos locais indicados como epicentro do Distrito da Inovação de acordo com a Nota Técnica 043 de 2015 do Instituto Jourdan de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Urbano e Econômico Sustentável de Jaraguá do Sul, sob o título de “Parque Tecnológico Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul” como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul



Fonte: Instituto Jourdan

O Projeto do Parque Tecnológico Distrito de Inovação prevê um novo desenvolvimento da região. Para isso, é necessário foco em novas premissas urbanísticas baseadas nas necessidades da economia criativa. Para se estudar o campo das tendências, o estudo utilizou como referência “tendências de investimentos do governo em sua esfera federal, estadual e municipal. Para tanto, são observados planos de desenvolvimento de abrangência nacional, como PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia e Plano Brasil Maior” (Fundação CERTI, 2014, p 9). A Figura 4 apresenta setores que são considerados tendências sob essa ótica, sendo as caixas verdes as mais relevantes e as vermelhas menos citadas. (Jourdan, 2015).

Como resultado da análise a respeito do campo vocação, o estudo do Instituto Jourdan verificou “cinco vocações de destaque: Eletroeletrônico, Fabricação de Produtos Têxteis e de Vestuário, Metalmeccânico, Alimentos e TIC” (Fundação CERTI, 2014, p 17). Para definição do campo potencial o estudo esclarece:

“A definição do potencial da região, como explicado no capítulo que trata da metodologia de análise das áreas prioritárias do parque, **depende da avaliação da disponibilidade e qualidade dos cursos de ensino superior – graduação, mestrado e doutorado – e de seus grupos e linhas de pesquisa.** Para a análise do potencial da região, foram considerados além dos municípios da AMVALI, Blumenau e Joinville, devido à proximidade com a região e a existência de cursos de mestrado e doutorado que podem interferir na competitividade empresarial e em ações de apoio a inovação.” (Fundação CERTI, 2014, p 17).

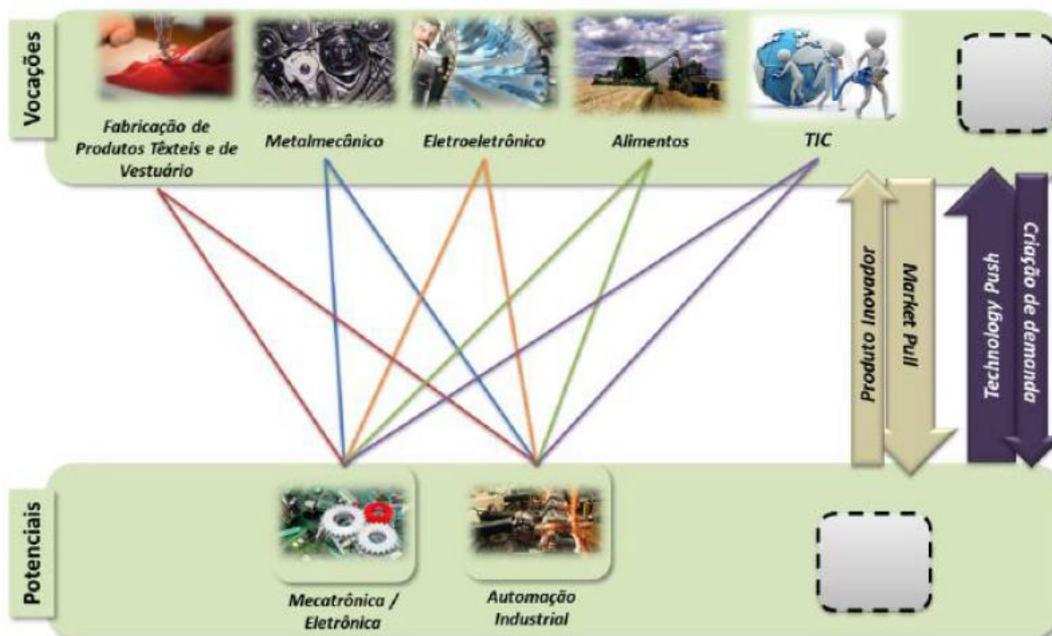
Figura 4 - Setores Tendências



Fonte: Fundação CERTI, 2014, p. 9 via Nota Técnica 043 – Instituto Jourdan, 2015, p. 21.

Para essa definição, inicialmente, foi realizado cruzamento entre o potencial e a vocação da região. O resultado desse cruzamento apontou as atividades que “podem alavancar soluções inovadoras para a economia regional. Possibilitam a identificação do esforço tecnológico que pode ser empreendido a partir das competências instaladas nas instituições de ensino para apoiar a competitividade das empresas, desenvolver novos produtos e possibilitar o surgimento de empresas de base tecnológica. Assim sendo, devem ser analisadas como oportunidade para o parque tecnológico” (Fundação CERTI, 2014, p. 22). A Figura 5 aponta o processo aplicado na região.

Figura 5 - Cruzamentos das vocações com os potenciais.



Fonte: Fundação CERTI, 2014, p. 22 via Nota Técnica 043 – Instituto Jourdan, 2015, p. 22.

O estudo apresentou vocações (análise das empresas da região) direcionadas aos setores eletroeletrônica, alimentos, produtos têxteis e de vestuário, metal-mecânico e tecnologia da informação e comunicação. O potencial (análise das IES da região) apresenta afinidade com as áreas de eletroeletrônica/mecatrônica e de automação. Na análise das tendências nacionais, verifica-se um conjunto de políticas governamentais que vêm ao encontro dessas “potencialidades e vocações, permitindo a região de Jaraguá do Sul desenvolver ações para fortalecer as atividades econômicas já existentes e desenvolver em médio e longo prazos novos clusters relacionados à Energia, Tecnologia da Informação e Comunicação, Novos Materiais, Eletroeletrônica e Automação” (Fundação CERTI, 2014, p. 23), como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Proposta de oportunidades para o esforço do parque



Fonte: Fundação CERTI, 2014, p 24 via Nota Técnica 043 – Instituto Jourdan, 2015, p. 23.

Frente ao exposto, aos arranjos produtivos locais, e à participação do Campus do IFSC Jaraguá do Sul – Rau no Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul, justifica-se a implantação e consolidação do Curso de Bacharel em 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 fortalecendo assim a **MISSÃO** do Instituto Federal de Educação como um todo que é de “Promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, gerando, difundindo e aplicando conhecimento e inovação, **contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural**”

20. Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso:

A elaboração deste PPC e da estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica no Campus Jaraguá do Sul – Rau, está alinhada com vários documentos, em primeiro lugar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Nº 9.394/1996); Os “Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais” da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC); O “Plano Nacional de Educação” (PNE) e suas Metas; As “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia” e também; As “Diretrizes para a Engenharia no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)” por último, não menos importante A “Lei n. 5.194 de 1966 que regulamenta a profissão de Engenheiro e a relação entre instituições de ensino e sistema CONFEA/CREA”. Seguem a relação de documentos importantes por categoria:

20.1. Documentos MEC

- Parecer CNE/CES 1.362/2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia;
- Resolução CNE/CES 11/2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Dispõe das competências do profissional de engenharia e também sobre as disciplinas que compõem o núcleo básico, bem como da divisão dos conteúdos profissionalizantes e específicos;
- Parecer CNE/CES 153/2008 - Consulta sobre a carga horária mínima do curso de Engenharia da Computação;
- Parecer CNE/CES nº 113/2012 - Consulta sobre equiparação curricular do curso de graduação em Engenharia Metalúrgica com o curso de graduação em Engenharia Mecânica, para fins de cumprimento de critérios exigidos em concurso público;
- Resolução CNE/CES 02/2007 – Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Resolução CNE/CES 03 – Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e hora-efetiva;
- Parecer CNE/CES 261/ 2006 Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de

hora-aula e dá outras providências;

- Resolução CNE/CES 01/2012 – Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos - que dispõe sobre a inserção da temática de Direitos Humanos, de modo transversal, considerada na construção dos Programas Pedagógicos de Curso (PPC) das Instituições de Educação Superior;
- Resolução CNE/CES 01/2004 – Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Resolução CNE/CES 02/2012 – Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental que estabelece as diretrizes básicas para educação ambiental a serem observadas pelos sistemas de Educação Básica e de Educação Superior, orientando a implementação do determinado pela Constituição Federal e pela Lei n. 9.795, de 1999, a qual dispõe sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA);
- Decreto N° 5.626/2005 - DA INCLUSÃO DA LIBRAS COMO DISCIPLINA CURRICULAR;
- Decreto n. 7.416, de 30 de dezembro de 2010, que tratam da concessão de bolsas para desenvolvimento de atividades de ensino e extensão universitária;

20.2. Documentos Órgão Legislador da Profissão

- Lei n. 5.194 de 1966 que regulamenta a profissão de Engenheiro e a relação entre instituições de ensino e sistema CONFEA/CREA;
- Resolução n. 1.010/05 CONFEA e seus anexos I e II, que definem as atribuições dos engenheiros;
- Resolução 473 - Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea-Crea
- CONFEA/CREA Resolução 1010/2005 – Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.
- CONFEA/CREA Resolução 218/1973 – Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

20.3. Documentos IFSC

- RDP - Regulamento Didático Pedagógico do IFSC - documento único de gestão do processo educacional que estabelece as normas referentes aos processos didáticos e pedagógicos de todos os campus.
- Deliberação CEPE/IFSC 44/2010 (em consonância com a Resolução CNE/CES 11/2002) – Dispõe sobre a organização curricular (Estágio, TCC, Projetos Integradores, Atividade Complementar, Núcleo Básico e Profissionalizante).

21. 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 egresso 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;
- Promover a atuação e reconhecimento do Instituto Federal de Santa Catarina bem como do Campus Jaraguá do Sul – Rau;

- Corresponder a considerável demanda existente pelos profissionais egressos, a expectativa da rede e à expectativa da comunidade com relação ao curso.

22. Perfil Profissional do Egresso:

Esta revisão do Projeto Pedagógico de Curso Superior em Engenharia Elétrica, visa trabalhar o perfil do egresso original de acordo com o que foi definido para a vocação e o potencial de crescimento da região, e também a necessidade de desenvolvimento de conhecimento científico e tecnológico, da pesquisa básica e aplicada, uma vez que é o alicerce da inovação das empresas (vide item 19), e está alinhado com a Missão do IFSC de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico da região, considerando também, o eixo tecnológico de atuação do *Campus*, sua infraestrutura e os recursos humanos disponíveis (vide item 54) sem deixar de ponderar a situação política e econômica atual, busca-se formar um Engenheiro Eletricista qualificado para atuar na indústria metal-mecânica, eletroeletrônica, máquinas elétricas e controle e automação, bem como em sistemas elétricos de potência, que compreende a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

O perfil segue em acordo com os “*Referenciais Nacionais Dos Cursos de Engenharia*”, documento do Ministério da Educação – MEC, no qual o perfil do egresso do Engenheiro Eletricista consiste em:

“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, eletroeletrônicos, magnéticos, de potência, de instrumentação, de automação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. O engenheiro eletricista planeja, projeta, instala, opera e mantém instalações elétricas, sistemas de medição e de instrumentação, de eletroeletrônicos, de acionamentos e automação de máquinas e processos, 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 proativa;
- 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.

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 eletroeletrônica, automação e máquinas elétricas, conforme detalhado na próxima seção.

23. Competências Gerais do Egresso:

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.

24. Áreas de Atuação do Egresso

O Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em indústrias ou prestadoras de serviços nas áreas de eletro-eletrônica, automação e controle, 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 eletroeletrônicos elétricos.

As habilitações permitidas ao engenheiro são regidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) por meio de sua Resolução nº 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.

25. Estrutura Curricular:

A estrutura curricular deste curso de graduação em Engenharia Elétrica, Campus Rau, atende a Lei n. 5.194 de 1966 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 N° 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 IFSC (de acordo com o item 20).

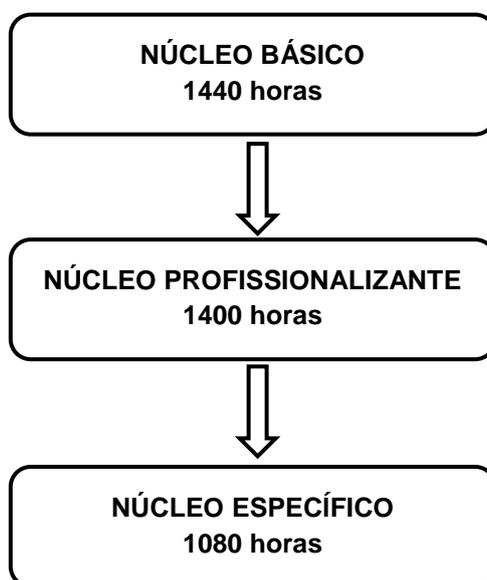
25.1 Organização didático pedagógica

O curso contempla 4000 horas, das quais 3600 horas são de atividade efetiva de aula, 80 horas da Unidade Curricular obrigatória de Libras, 80 horas de atividades complementares, 160 horas de Trabalho de Conclusão de Curso, 160 horas de Estágio Curricular Obrigatório. Separando por núcleos básico, profissionalizante e específico, tem-se uma distribuição de carga horária conforme apresentado na Figura 7, onde:

- **Núcleo Básico:** estabelecido na, já citada, Deliberação CEPE/IFSC 44/2010, é comum a todas as engenharias do IFSC e é composto por campos de saber que fornecem o embasamento teórico para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado, as cargas horárias e os pré-requisitos dessa deliberação também são contemplados no núcleo básico desse curso.
- **Núcleo Profissionalizante:** é composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional. Esse núcleo é comum aos Cursos de Engenharia Elétrica e Eletrônica, baseados nas unidades curriculares profissionalizantes propostas para Engenharia Elétrica no documento "Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia" do Ministério da Educação (MEC) e Secretaria do Ensino Superior (SESu), no qual os conteúdos profissionalizantes compreendem: Eletricidade, Circuitos Elétricos e Circuitos Lógicos, Conversão de Energia, Eletromagnetismo, Eletrônica Analógica e Digital, Instrumentação Eletroeletrônica, Materiais Elétricos, Modelagem;

Análise e Simulação de Sistemas; Sistemas de Potência; Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Matriz Energética, Eficiência Energética e Qualidade de Energia. Excetuando-se a UC de Eletricidade por constar no núcleo básico, em concordância com a Deliberação CEPE/IFSC 044 de 06 de outubro de 2010.

Figura 7 - Macroestrutura Curricular Divisão de carga horária por



- Núcleo Específico:** contribui para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando e permitirá atender às peculiaridades locais e regionais. De modo geral, a proposta desse projeto pedagógico contempla as unidades curriculares específicas dos Cursos de Engenharia Elétrica, com ênfase generalista que envolve, principalmente, conceitos relacionados tanto a área de eletrotécnica quanto de eletrônica, conforme demonstra a tabela da modalidade de atuação do curso e concepção do curso, uma vez que as unidades curriculares são estruturadas em total conformidade com os tópicos exigidos na resolução CES/CNE 11/2002, e conforme a legislação vigente do Sistema CREA/CONFEA, categoria Engenharia, campos de atuação na modalidade Elétrica, no Setor Eletrotécnica, conforme as possíveis Anotações de Responsabilidade Técnica (ART). Distribuindo as unidades curriculares e suas cargas horárias conforme as atribuições da Dispostas em Responsabilidade Técnica, têm-se como grandes eixos aqueles apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Eixos (Não estão consideradas nessa tabela as UCs de Tópicos Especiais em Engenharia).

Multidisciplinar e Sistêmico Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme art. 3, art. 5 e §1º e §2º do art. 6.	Introdução à Engenharia Elétrica	40	9,00%
	Comunicação e Expressão	40	
	Engenharia e Sustentabilidade	40	
	Projeto Integrador I	40	
	Projeto Integrador II	40	
	Projeto Integrador III	40	
	Atividades Complementares	80	
	Engenharia Sociedade e Cidadania	40	
Mecânica dos Materiais Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme §1º e §2º do art. 6	Ciência e Tecnologia dos Materiais	40	3,00%
	Fenômenos de Transportes	40	
	Mecânica dos Sólidos	40	
Eletricidade Aplicada e Equipamentos Elétricos Atividades Reguladas pelo Sistema CREA/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme §2º, §3º e §4º do art. 6.	Circuitos Elétricos I	60	6,50%
	Circuitos Elétricos II	60	
	Circuitos Elétricos III	60	
	Eletromagnetismo	80	

<p align="center">Eletrotécnica</p> <p>Atividades Reguladas pelo Sistema CRE-A/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme §2º, §3º e §4º do art. 6.</p>	Desenho Técnico	60	20,50%
	Segurança	40	
	Eletricidade Básica	40	
	Conversão Eletromecânica I	80	
	Conversão Eletromecânica II	80	
	Projetos Prediais	80	
	Projetos Industriais	100	
	Qualidade e Eficiência	40	
	Sistemas de Transmissão	80	
	Acionamentos Industriais	80	
	Manutenção Industrial	40	
	Automação	100	
	<p align="center">Eletrônica e Comunicação</p> <p>Atividades Reguladas pelo Sistema CRE-A/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme §2º, §3º e §4º do art. 6.</p>	Eletrônica Digital	
Eletrônica I		80	
Eletrônica II		80	
Eletrônica de Potência I		80	
Eletrônica de Potência II		80	
Análise de Sistemas Lineares		80	
Sistemas de Controle		100	
Microcontroladores		80	
Instrumentação Eletrônica		40	
<p align="center">Gestão Industrial</p> <p>Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme art. 3; e §1º e §3º do art. 6</p>	Economia para Engenharia	40	2,00%
	Administração para Engenharia	40	
<p align="center">Programação e Computação Científica</p> <p>Atividades Reguladas pelo Sistema CRE-A/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme §2º, §3º e §4º do art. 6.</p>	Programação de Computadores	60	3,00%
	Cálculo Numérico	60	
<p align="center">Planejamento e Mercado de Energia</p> <p>Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 11/2002, conforme §2º do art. 6</p>	Sistemas de Energia	80	2,00%
Demais Unidades Curriculares do Curso		1480	37,00%
Demais Unidades Curriculares s/ TCC, Estag e Acs		1080	27,00%
TCC, Estágio e Atividades Complementares		400	10,00%
Libras		80	2,00%

De acordo com Núcleo Básico e Núcleo Profissionalizante (Deliberação CEPE/IFSC 044 de 06 de outubro de 2010) em concordância com a Resolução CNE/CES 11/2002, no que diz respeito a organização curricular, incluindo Cálculo IV, que apesar de não constar na deliberação do CEPE, faz parte dos conteúdos básicos para engenharia elétrica, as UCs de Projeto Integrador II e III, Introdução à Engenharia Elétrica são pertencentes ao núcleo específico e a UC de Libras por ser obrigatória porém optativa não entra nos núcleos, entretanto entra na carga horária total do curso;

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) Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos (número de ordem do setor 1.2.1)

25.2. Alterações globais nesta revisão de PPC

Com relação às principais alterações estratégicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do Campus Jaraguá do Sul Rau, podem-se destacar:

i. A estruturação de uma matriz curricular que atenda as legislações/resoluções aplicadas, mas que também atenda as especificidades locais, ampliando assim o perfil do egresso, focando na indústria de transformação, com predominância nas áreas de **eletrotécnica e eletroeletrônica**;

ii. Adequação aos requisitos estabelecidos pela Normativa Interna PROEN 44/2016, que estabelece a utilização de unidades curriculares com **carga horária mínima de 20 h (ou múltiplas)** no sentido de se adaptar ao novo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

25.3 Alterações específicas entre os projetos de Jaraguá do Sul - Rau e Florianópolis

Com relação as alterações específicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do Campus Jaraguá do Sul - Rau, pode-se destacar:

i. UCs do Núcleo Específico: No curso do campus Rau, o núcleo específico foi constituído de modo a adequar-se melhor às necessidades e oportunidades regionais. Neste sentido, optou-se pela formação de um profissional de Engenharia Elétrica com característica mais generalista, e que envolve de maneira equilibrada as atuações na área de eletroeletrônica e eletrotécnica, melhorando assim o atendimento aos conhecimentos voltados a Máquinas Elétricas e Controle e Automação. Esta estratégia visa também uma melhor adequação frente aos requisitos estabelecidos nas “Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia Elétrica”, preconizados pelo Enade/Sinaes e que avaliam os estudantes de engenharia elétrica em 4 quesitos [INEP,2014]: sistemas de energia, eletrônica, controle e automação e telecomunicações.

ii. Cálculo I: o projeto do campus Rau, segue a Resolução CEPE/IFSC 044/2010 em termos de nomenclatura, carga horária e ementa. Desta forma, a UC de Cálculo I (120 h) equivalem à UC de Cálculo A (108h) do campus Florianópolis, contemplando, segundo a resolução, 100h de cálculo e mais 20h de Pré-cálculo.

iii. Cálculo II: As UCs de cálculos seguirão o exposto na Resolução CEPE/IFSC 044/2010. Desta forma a UC de Cálculo B, será substituída por Calculo II.

iv. Cálculo III: Substituirá as disciplinas Cálculo Diferencial e Vetorial seguindo a Resolução CEPE/IFSC 044/2010.

vi. Cálculo IV: Foi criado esta UC para contemplar os conteúdos de séries, equações diferenciais e números complexos, conteúdos estes, muito relevantes para o currículo da Engenharia Elétrica.

v. Alteração da denominação das UCs de Física do projeto de Florianópolis de Fundamentos de Física em Mecânica, Fundamentos de Física em Termodinâmica e Ondas e Fundamentos de Física para Eletricidade para Física I, Física II e Física III, seguindo a denominação apresentada na Resolução CEPE/IFSC 044/2010.

vi. Introdução de UCs do núcleo profissionalizante e específico a partir do primeiro semestre e com incremento de carga horária nesses núcleos com o avanço gradual das fases. Conforme preconizado pelo curso de Eletrônica [IFSC 2012], entende-se que o contato dos discentes com UCs destes núcleos desde a primeira fase é uma importante estratégia para manutenção da motivação e interesse dos alunos, e para o êxito do curso.

vii. Inclusão obrigatória da UC de Libras, tida como disciplina optativa ao aluno, conforme Parágrafo 2, do Artigo 3 do Decreto 5626/2005, por ser obrigatória porém optativa não entra nos núcleos, entretanto na carga horária total do curso.

viii. Ajuste da carga horária para desenvolvimento de atividades complementares previstas neste documento em 80 horas, incluindo ensino, pesquisa e extensão, visando a complementação da formação discente, de acordo com regulamento próprio.

ix. Foram retiradas as UCs de e Instalações Elétricas e Materiais e Equipamentos Elétricos da matriz, redirecionando os conteúdos para outras UCs como: Acionamentos Industriais, Projetos elétricos, Eletricidade Básica, Eletromagnetismo e Eletrônica I.

x. Devido a ampliação do perfil do egresso, as UCs do núcleo de Planejamento e Mercado de Energia e Sistemas Elétricos de Potência como: Geração de Energia Elétrica, Regulação e Mercados de Energia Elétrica, Sistemas de Energia I e II, Comercialização de Energia Elétrica I, Planejamento da Operação de Sistema, Dinâmica e Estabilidade de Sistemas de Potência, terão seus conteúdos abordados de maneira generalista nas UCs de: Conversão Eletromecânica de Energia II, Sistemas de Energia,

Sistemas de Transmissão e Distribuição.

xi. Para atender os requisitos legais substituiu-se a UC de Engenharia, Sustentabilidade e Cidadania, pela UC de Engenharia e Sustentabilidade, focando nos temas transversais de educação ambiental, sustentabilidade e políticas de educação ambiental (Resolução CNE/CES 02/2012) e criou-se também a UC de Engenharia e Cidadania, focando nos temas transversais de Relações Étnico-Raciais e História da Cultura Afro-Brasileira e Africana (Resolução CNE/CES 01/2004) e educação de Direitos Humanos (Resolução CNE/CES 01/2012).

xii. Para melhor atender a ampliação do perfil do egresso, criaram-se as UCs de Eletrônica II, Eletrônica de Potência II, Instrumentação Eletrônica e Automação Industrial. E nas UCs optativas, criou-se outras UCS nas áreas de eletroeletrônica e eletrotécnica, que serão as UCs ofertadas, nos Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica conforme demanda.

xiii. As UCs de projeto integrador II e III tiveram mudança no tema de atuação. A UC de Projeto Integrador II – Estudos de Circuitos Elétricos, tornou-se Projeto Integrador II – Instrumentação Eletrônica, entende-se que já trabalham-se os conteúdos de Circuitos Elétricos em 3 UCs, e o conteúdo de instrumentação poderia ser mais explorado, bem como integrado com as unidades da fase em que se encontra, que são: Instrumentação Eletrônica e Microcontroladores, a aproveitar as competências das Eletrônicas I e II finalizadas nas fases anteriores. Projeto Integrador III – Estudos de Sistemas de Energia passa a ser Projeto Integrador III – Estudo de Eletrônicas, contribuindo para a ampliação do perfil do egresso voltando o curso um pouco mais ao eixo de eletroeletrônicas.

25.3 Matriz Curricular

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
1ª	Calculo I	CAL1		120		120	B
	Química Geral	QUIM		40	20	60	B
	Comunicação e Expressão	COME		40		40	B
	Geometria Analítica	GEOA		60		60	B
	Metodologia de Pesquisa	METP		40		40	B
	Introdução à Engenharia Elétrica	INEE		40		40	E
	Engenharia e Cidadania	ENG C		40		40	B
	Projeto Integrador I – Iniciação Científica	PJ11		20	20	40	B
CH Fase				400	40	440	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
2ª	Cálculo II	CAL2	CAL1	80		80	B
	Física I – Mecânica	FIS1	CAL1	65	15	80	B
	Álgebra Linear	ALGA	GEOA	60		60	B
	Estatística e Probabilidade	ESTP	CAL1	60		60	B
	Eletricidade Básica	ELEB			40	40	B
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTMA	QUIM	40		40	B
	Atividade Complementar	AC				20	E
CH Fase				305	55	380	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
3ª	Cálculo III	CAL3	CAL2	80		80	B
	Física III – Eletricidade e Eletromagnetismo	FIS3	FIS1	65	15	80	B
	Segurança em Eletricidade	SEGE		30	10	40	P
	Programação de Computadores	PROG		20	40	60	B
	Eletrônica Digital	ELED		40	20	60	P
	Física Experimental	FEXP	FIS1		40	40	B
CH Fase				235	125	360	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
4ª	Cálculo IV	CAL4	CAL3	80		80	B
	Física II – Termodinâmica e Ondas	FIS2	FIS1	65	15	80	B
	Desenho Técnico	DTEC		20	40	60	B
	Circuitos Elétricos I	CEL1	CAL1, ELEB	40	20	60	P
	Eletromagnetismo	EMAG	CAL3 e FIS3	60	20	80	P
	Atividade Complementar	AC				20	E
CH Fase				265	95	380	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
5ª	Análise de Sistemas Lineares	ANSI	CAL4	80		80	P
	Mecânica dos Sólidos	MECS	FIS1	40		40	B
	Conversão Eletromecânica de Energia I	CON1	EMAG	60	20	80	P
	Eletrônica I	ELE1	CEL1	60	20	80	P
	Circuitos Elétricos II	CEL2	CEL1	40	20	60	P
	Fenômeno dos Transportes	FENT	FIS2	40		40	B
CH Fase				320	60	380	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
6ª	Eletrônica II	ELE2	CEL1	60	20	80	P
	Sistemas de Controle I	SIC1	ANSI	80	20	100	P
	Projetos Elétricos Prediais	PROP	CEL1 e DTEC	60	20	80	P
	Qualidade e Eficiência Energética	QEFE	CEL2	40		40	P
	Conversão Eletromecânica de Energia II	CON2	CON1	60	20	80	P
	Atividade Complementar	AC				20	E
CH Fase				300	80	400	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
7ª	Circuitos Elétricos III	CEL3	CEL2	40	20	60	P
	Microcontroladores	MICT	ELED e PROG	20	60	80	P
	Cálculo Numérico	CALN	ALGA e PROG	60		60	P
	Instrumentação Eletrônica	INST	ELE1 e ELE2	20	20	40	P
	Projeto Integrador II – Instrumentação Eletrônica	PJI2	PJI1 e ELE1	20	20	40	E
	Acionamentos Industriais	ACIO	CON2	20	60	80	P
CH Fase				180	180	360	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
8ª	Eletrônica de Potência I	EPO1	ELE1	60	20	80	P
	Administração para Engenharia	ADME		40		40	B
	Sistemas de Energia	SISE	CON2	80		80	E
	Manutenção Industrial	MANU		40		40	E
	Projetos Elétricos Industriais	PROI	PROP e ACIO	60	40	100	E
	Engenharia e Sustentabilidade	ENGS		40		40	B
	Atividade Complementar	AC		20		20	E
CH Fase				340	60	400	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
9ª	Eletrônica de Potência II	EPO2	CEL3 e EPO1	60	20	80	E
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica I	TOP1	Ementa	40		40	E
	Automação Industrial	AUT1	ACIO	50	50	100	E
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica II	TOP2	Ementa	40		40	E
	Projeto Integrador III – Estudos de Eletrônicas	PJI3	PJI2 e EPO1	20	20	40	E
	Trabalho de Conclusão de Curso I	TCC1	2520h	20		20	E
	Sistemas de Transmissão e Distribuição	SITD	SISE	80		80	P
CH Fase				310	90	400	

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH Teórica	CH Prática	CH Total	Núcleo
10ª	Estágio Curricular obrigatório	ESTO	2160h	160		160	E
	Trabalho de Conclusão de Curso II	TCC2	TCC1	140		140	E
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica III	TOP3	Ementa	40		40	E
	Libras	LIBR		80		80	Op
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica IV	TOP4	Ementa	40		40	E
	Economia para Engenharia	ECOE		40		40	B

	CH Fase	540	540
--	----------------	-----	-----

	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos	CH	Núcleo
OPTATIVAS	Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	EMGP	ADME	40	E
	Programação de Dispositivos Móveis	PGDM	PROG	40	E
	Programação Orientada a Objetos	PGOO	PROG	40	E
	Redes de Comunicação	REDE	PROG	40	E
	Controle Digital	CTDG	SIC2	40	E
	Sistemas de Controle II	SIC2	SIC1	40	E
	Compatibilidade Eletromagnética	CEMG	CEL3, ELE2, ANSI e EMAG	40	E
	Tópicos Especiais em Eletrônica de Potência	EPOT	EPO2	40	E
	Proteção de Sistemas Elétricos	PSEL	SITD	40	E
	Aterramento Elétrico	ATEL	PROP	40	E
	Automação Residencial	ARES	PROP e PROG	40	E
	Processadores Digitais de Sinais	DSPR	MICT	40	E
	Técnicas de Otimização	OTIM	ALGA	40	E
	Tópicos Especiais em Comunicação	TCOM	COME	40	E

25.4 Tabela de Pré-requisitos

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos
2 ^a	Cálculo II	CAL2	CAL1
	Física I – Mecânica	FIS1	CAL1
	Álgebra Linear	ALGA	GEOA
	Estatística e Probabilidade	ESTP	CAL1
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTMA	QUIM
3 ^a	Cálculo III	CAL3	CAL2
	Física III – Eletricidade e Eletromagnetismo	FIS3	FIS1
	Física Experimental	FEXP	FIS1
4 ^a	Cálculo IV	CAL4	CAL3
	Física II – Termodinâmica e Ondas	FIS2	FIS1
	Circuitos Elétricos I	CEL1	CAL1, ELEB
	Eletromagnetismo	EMAG	CAL3 e FIS3
5 ^a	Análise de Sistemas Lineares	ANSI	CAL4
	Mecânica dos Sólidos	MECS	FIS1
	Conversão Eletromecânica de Energia I	CON1	EMAG

	Eletrônica I	ELE1	CEL1
	Circuitos Elétricos II	CEL2	CEL1
	Fenômeno dos Transportes	FENT	FIS2

Fase	Componente Curricular	Sigla	Pré-Requisitos
6ª	Eletrônica II	ELE2	CEL1
	Sistemas de Controle I	SIC1	ANSI
	Projetos Elétricos Prediais	PROP	CEL1 e DTEC
	Qualidade e Eficiência Energética	QEFE	CEL2
	Conversão Eletromecânica de Energia II	CON2	CON1
7ª	Circuitos Elétricos III	CEL3	CEL2
	Microcontroladores	MICT	ELED e PROG
	Cálculo Numérico	CALN	ALGA e PROG
	Instrumentação Eletrônica	INST	ELE1 e ELE2
	Projeto Integrador II – Instrumentação Eletrônica	PJI2	PJI1 e ELE1
	Acionamentos Industriais	ACIO	CON2
8ª	Eletrônica de Potência I	EPO1	ELE1
	Sistemas de Energia	SISE	CON2
	Projetos Elétricos Industriais	PROI	PROP e ACIO
9ª	Eletrônica de Potência II	EPO2	CEL3 e EPO1
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica I	TOP1	Ementa
	Automação Industrial	AUT1	ACIO
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica II	TOP2	Ementa
	Projeto Integrador III – Estudos de Eletrônicas	PJI3	PJI2 e EPO1
	Trabalho de Conclusão de Curso I	TCC1	2520h
	Sistemas de Transmissão e Distribuição	SITD	SISE
10ª	Estágio Curricular obrigatório	ESTO	2160h
	Trabalho de Conclusão de Curso II	TCC2	TCC1
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica III	TOP3	Ementa
	Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica IV	TOP4	Ementa

26. Atividade Não-Presencial:

A modalidade do curso é presencial, com possibilidade de uso de 20% da carga horária total do curso na modalidade semipresencial, conforme PORTARIA Nº 4.059, de 1 de dezembro de 2004, emitida

pelo Ministro de Estado da Educação (DOU de 13/12/2004, Seção 1, p. 34).

27. Componentes curriculares:

1ª FASE

Unidade Curricular: Cálculo I	CAL1	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 120 H CH Prática: 0 H
Competências: Aplicar o cálculo diferencial e integral de funções de uma variável na elaboração e solução de modelos físicos da área de engenharia.		
Conteúdos: Pré-Cálculo ¹ . Limites e continuidade, Derivadas e regras de derivação. Equações Diferenciais. Aplicações de derivadas, Integral Indefinida. Métodos de integração, Integral Definida. Aplicações de integrais definidas.		
Habilidades: Compreender a definição dos vários tipos de funções e 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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.		
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. [7] SPIEGEL, Murray R. Manual de fórmulas e tabelas matemáticas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 298 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788577806959. [8] WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; THOMAS, George B. Cálculo: volume 1. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 634 p., il. (1). ISBN 9788581430867.		

¹Pré-Cálculo – trabalhar 20h da Unidade Curricular com os conteúdos: 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.

Unidade Curricular: Comunicação e Expressão	COME	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes.		
Conteúdos: Aspectos discursivos e textuais do texto técnico e científico e suas diferentes modalidades: descrição técnica, resumo, resenha, projeto, artigo, relatório e TCC. Linguagem e argumentação. A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência. Práticas de leitura e práticas de produção de textos. Prática de comunicação oral.		
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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.		
Bibliografia Básica:		
[1] AQUINO, I. S. Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 5.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] FARACO, C. A.; TEZZA, C. Oficina de Texto. 11.ed. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2014.		
[5] FARACO, C. A.; TEZZA, C. Prática de texto para estudantes universitários. Petrópolis: Vozes, 2005.		
[6] MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 12.ed. São Paulo: Atlas.		
[7] MANDRYK, D; FARACO, C. A. Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários. São Paulo: Vozes, 2002.		
[8] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.		

Unidade Curricular: Geometria Analítica	GEOA	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 60 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender e reconhecer equações de retas, circunferências e cônicas. Compreender e usar a definição de vetores e suas operações. Compreender as operações com matrizes, determinantes e sistemas de equações lineares.		
Conteúdos: Retas, planos e circunferências. Estudo geral das cônicas. Vetores no R2 e R3: Operações e propriedades. Módulo. Produto escalar. Produto vetorial. Paralelismo e ortogonalidade. Ângulo entre dois vetores. Produto misto. Duplo produto vetorial e misto. Projeção ortogonal. Retas e planos no R3.		

Coordenadas polares cilíndricas e esféricas. Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares.

Habilidades: Utilizar os conceitos de equações de retas, circunferências e cônicas em cálculos voltados à engenharia. Utilizar os conceitos de vetores e suas propriedades na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações. Realizar operações com matrizes, determinantes e técnicas de solução de sistemas de equações lineares.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
[2] CAMARGO, I; BOULOS, P. **Geometria Analítica: Um tratamento vetorial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.
[3] IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 7: geometria analítica**. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 7 . 312 p. ISBN 9788535717549

Bibliografia Complementar:

- [4] LEITHOLD, L. **O Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Harbra, 1994.
[5] RORRES, Chris; ANTON, Howard. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 768 p., il. ISBN 9788540701694.
[6] LIPSON, Marc Lars; LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear**. Tradução de Claus Ivo Doering. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2011. 432 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788577808335.
[7] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 583 p. ISBN 9780074504123.
[8] 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/>

Unidade Curricular: Introdução à Engenharia Elétrica	INEE	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer o curso e os vários aspectos da atuação profissional do engenheiro. Desenvolver ferramentas para otimizar o processo de ensino aprendido no decorrer do curso. Conhecer o Projeto Pedagógico do Curso. Desenvolver conceitos, ferramentas e comportamentos relativos a profissão de engenheiro. Conhecer e aplicar a regulamentação de sua profissão. Conhecer as oportunidades da instituição relacionadas à ensino, pesquisa e extensão.		
Conteúdos: Introdução ao curso de engenharia elétrica, a vida acadêmica e a métodos de organização do tempo e estudo. O engenheiro e a comunicação: a importância de habilidades técnicas em áreas como comunicação e trabalho em equipes multidisciplinares. Os cursos de Engenharia, ensino superior no Brasil e antecedentes históricos da Engenharia. Regulamentação da profissão de Engenheiro, em especial do Engenheiro Eletricista. Ética, atuação responsável e sustentável na vida profissional. Pesquisa para engenharia: desenvolvimento de ciência tecnologia. Modelagem, simulação, criatividade e otimização na abordagem das soluções de problemas técnicos e projetos de Engenharia. Áreas de atuação profissional.		
Habilidades: Compreender os Direitos e Deveres do profissional Engenheiro Eletricista e do estudante de		

Engenharia. Apoderar-se das recomendações para percorrer o itinerário formativo na sua instituição e para o seu curso. Avaliar suas formas de estudar e encontrar um método individual e eficaz de estudo; Entender a necessidade de comunicação na Profissão de Engenheiro Eletricista. Reconhecer e entender a linguagem técnica. Conhecer a síntese histórica das origens da engenharia, bem como dos grandes nomes da eletricidade. Compreender o que é a técnica e qual a relação com a engenharia. Comparar ciência, tecnologia e técnica e conhecer a história e o estado atual da Ciência e Tecnologia no IFSC Jaraguá do Sul – RAU. Compreender a importância da criatividade no espaço de soluções de um problema; Nas soluções possíveis e aplicadas ao problema, como otimizar o que já está feito. Compreender conceito de projeto. Entender quais as qualidades de um bom projetista. Entender o que é um modelo e como é utilizado na engenharia para produzir simulações da realidade. Analisar o itinerário formativo, as disciplinas, ementas, compreender seu dever profissional, social, ambiental e ético, para desenvolver as atitudes de um profissional da área. Entender como é a carreira de um engenheiro eletricista, bem como as áreas de atuação profissional.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.

Bibliografia Básica:

- [1] BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia**. 6ªed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.
- [2] FINK, D. G., BEATY. Standard Han, H. W. **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. A., TIMM, M.I. **Ensino de Engenharia: Do Positivismo à Construção das Mudanças para o Século XXI**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2006.
- [5] BODANIS, D. Universo Elétrico.
- [6] **Normas** e Regulamentos da Profissão de Engenheiro em particular Engenheiro Eletricista.
- [7] **Normas** e Regulamentos do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.
- [8] DORF, Richard C. **The Electrical Engineering Handbook**, Second Edition, Boca Raton: CRC Press, 1997.

Unidade Curricular: Metodologia de Pesquisa	METP	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 CH Prática: 0
Competências: Compreender a importância do método científico e da normatização da documentação para o desenvolvimento de pesquisa científica.		
Conteúdos: 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.		
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.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.

Bibliografia Básica:

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10719: relatórios técnico-científicos. Rio de Janeiro, 2009.

[2] ALVES-MAZZOTTI, Alda. J.; GEWANDSZNAJDER, Fernando. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002

[3] MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. Fundamentos da metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522457588

Bibliografia Complementar:

[4] MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 078-85-224-5339-9

[5] NORTHEDGE, Andrew. Técnicas para estudar com sucesso. Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open univestity; Florianópolis: UFSC, 1998.

[6] RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 5ed. São Paulo: Ática, 2002.

[7] SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2009. ISBN 9788524914799

[8] NBR 10520: citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002.

[9] NBR 6024: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2003.

[10] NBR 6023: referências. Rio de Janeiro, 2002.

[11] NBR 6027: sumário. Rio de Janeiro, 2003.

[12] NBR 6028: resumo. Rio de Janeiro, 2003.

Unidade Curricular: Projeto Integrador I – Iniciação Científica	PJI1	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 20 H CH Prática: 20 H
Competências: Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do primeiro semestre.		
Conteúdos: 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.		
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. Aplicar metodologias de gestão de projetos.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1]ALDABÓ, Ricardo. **Gerenciamento de projetos:** procedimento básico e etapas essenciais. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 141 p.

[2]SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. , rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2010. 304 p.

[3]MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 331 p.

Bibliografia Complementar:

[4] BARCAUI, André B. **Gerenciamento do tempo em projetos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. 168 p.

[5] VALLE, André B. **Fundamentos de gerenciamento de projetos.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014. 177 p.

[6]CANDIDO, Roberto. **Gerenciamento de projetos.** Curitiba: Aymar, 2012. 120 p.

[7] SUTHERLAND, Jeff. **Scrum – a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo.** Leya Brasil

[8] TROTT, Paul. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos.** 4. Porto Alegre: Bookman, 2012. 621 p.

Unidade Curricular: Química Geral	QUIM	Fase: I
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 20 H
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 a química dos processos de produção e sua relação com a alteração ambiental. Utilizar a química para equacionar problemas de engenharia elétrica desenvolvidos no Projeto Integrador I.		
Conteúdos: Conceitos gerais da química: átomos, tabela periódica e ligações químicas. Funções inorgânicas e orgânicas. Polaridade de molécula. Propriedades físico-químicas de substâncias inorgânicas e orgânicas. Reações de Oxirredução e corrosão. Termoquímica. Química dos materiais metálicos. Química dos polímeros. Introdução à química do meio ambiente.		
Habilidades: Reconhecer as relações que se estabelecem em nosso cotidiano com os fenômenos químicos. Reconhecer a importância da química em nossas vidas e suas relações com a sociedade e o meio ambiente. Reconhecer a relação da química com outras ciências. Reconhecer os diferentes estados físicos da matéria e suas características macroscópicas. Analisar as transformações da matéria, diferenciando os fenômenos físicos dos químicos. Classificar a matéria quanto a sua composição. Conhecer os métodos de separação de misturas homogêneas e heterogêneas. Descrever aspectos fundamentais na evolução do conhecimento sobre a matéria e sua constituição. Enunciar as leis da		

conservação das massas, das proporções definidas e das proporções múltiplas. Reconhecer a importância da teoria atômica de Dalton na construção de modelos de átomos. Representar os elementos químicos. Compreender os diferentes modelos de estrutura atômica. Utilizar o diagrama de Linus Pauling, diferenciando a camada de valência. Explorar o modelo de Bohr e a distribuição eletrônica. Distribuir os elementos químicos na tabela de acordo com suas propriedades. Classificar os elementos em famílias e períodos. Reconhecer propriedades periódicas e aperiódicas. Realizar a distribuição eletrônica, identificando os elétrons da camada de valência. Agrupar átomos de acordo com a teoria do octeto. Reconhecer as diferenças entre ligações iônicas, ligações covalentes e metálicas. Justificar o aparecimento de polaridade nas ligações químicas e nas moléculas. Reconhecer as forças intermoleculares e explicar o estado físico das substâncias. Descrever o uso, manuseio e conservação de vidrarias, equipamentos e outros materiais presentes em laboratórios de química. Realizar experimentos básicos em laboratório. Coletar informações utilizando o Sistema Internacional de unidades. Distinguir transformações físicas e químicas.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos. As atividades práticas dessa unidade curricular são realizadas no Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, numa iniciativa de aproveitamento dos recursos já investidos naquele Câmpus na área de química, uma vez que oferta o curso integrado em Química, a parceria aconteceu através de termo de cooperação firmado entre as gestões do câmpus via de documento oficial.

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] ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[5] HUMISTON, Gerard E; Brady, James. **Química Geral**, vol. 1, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC.

[6] BROWN, Theodore; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. **Química: a ciência central**. 9 ed. Prentice-Hall, 2005.

[7] SHREVE, R. N; BRINK Jr., J. A. **Indústria de Processos Químicos**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

[8] ROCHA, J. C; ROSA, A. H; CARDOSO, A. A. **Introdução à Química Ambiental**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

[9] MANO, E. B; MENDES, L. C. **Introdução a Polímeros**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

[10] CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 7.ed. São Paulo: LTC, 2008.

[11] McMURRY, J. **Química Orgânica**. vol. 1 e 2. 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Unidade Curricular: Engenharia e Cidadania	ENGC	Fase: 1
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer os impactos sociais e políticos da Engenharia na construção social da		

cidadania.

Conteúdos: 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. **Desenho Universal e Acessibilidade.** Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Habilidades: Compreender a importância do engenheiro na sociedade e no desenvolvimento tecnológico. Compreender que o engenheiro é parte indissociável da cultura e do desenvolvimento de uma sociedade ética, multicultural e justa.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.

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.

2ª FASE

Unidade Curricular: Álgebra Linear	ALGA	Fase: II
Pré-requisitos: GEOA	Núcleo: B	CH Teórica: 60 H

		CH Prática: 0 H
<p>Competências: Utilizar cálculos envolvendo álgebra vetorial, 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.</p>		
<p>Conteúdos: Espaços vetoriais. Dependência e independência linear. Mudança de base. Transformações lineares. Operadores Lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização. Aplicações.</p>		
<p>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.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 583 p. ISBN 9780074504123.</p> <p>[2] BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. , 6. reimp. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 543 p. ISBN 9788587918918.</p> <p>[3] 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/</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] LIPSON, Marc Lars; LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear. Tradução de Claus Ivo Doering. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2011. 432 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788577808335.</p> <p>[5] STERLING, Mary Jane. Álgebra linear para leigos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. xx, 360 p. il. ISBN 9788576086239.</p> <p>[6] HAZZAN, Samuel; IEZZI, Gelson. Fundamentos de matemática elementar 4: sequências, matrizes, determinantes, sistemas. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013. 282 p., il. ISBN 9788535717488.</p> <p>[7] STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. Geometria Analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.</p> <p>[8] RORRES, Chris; ANTON, Howard. Álgebra linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 768 p., il. ISBN 9788540701694.</p> <p>[9] BOLDRINI, J. L; COSTA, S. I. R; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G..Álgebra linear. São Paulo: Harbra, 1986.</p>		

Unidade Curricular: Cálculo II	CAL2	Fase: II
Pré-requisitos: CAL1	Núcleo: B	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
<p>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</p>		

aplicações.

Conteúdos: Funções de várias variáveis. Limite e continuidade das funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Diferenciais e aplicações das derivadas parciais. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais duplas e triplas. Aplicações de integrais duplas e triplas.

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.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.

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.** v.2. 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.** v.2. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
[7] ZEGARELLI, Mark. **Cálculo II para leigos.** Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2011. 362 cm. ISBN 9788576085775.
[8] WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; THOMAS, George B. **Cálculo:** volume 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v. 2 . 533 p., il. ISBN 9788581430874.

Unidade Curricular: Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTMA	Fase: II
Pré-requisitos: QUIM	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais. Caracterizar grupos de materiais de engenharia quanto às suas propriedades e aplicação na indústria.		
Conteúdos: Estruturas cristalinas. Imperfeições cristalinas. Classificação e seleção dos materiais. Materiais metálicos ferrosos e não ferrosos. Materiais poliméricos. Materiais cerâmicos. Propriedades dos Materiais. Visita ao laboratório de ensaios de materiais.		
Habilidades: Conhecer os fundamentos sobre estruturas cristalinas dos materiais. Saber os defeitos cristalinos e sua influência nas propriedades dos materiais. Listar classificação dos materiais de engenharia e suas propriedades. Analisar o resultado do diagrama tensão-deformação em tração para materiais metálicos e realizar cálculos básicos. Analisar conceitos fundamentais no diagrama ferro-carbono. Classificar grupos de aços e ferros fundidos. Distinguir características das ligas ferrosas e ligas		

nãoferrosas. Caracterizar polímeros e cerâmicas quanto às suas propriedades.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução**. 8ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
[2] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. 1ªed. São Paulo: CENGAGE, 2014.
[3] PADILHA, A. F. **Materiais de Engenharia**. São Paulo: Hemus, 2007.

Bibliografia Complementar:

- [4] SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**. 6ªed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
[5] VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1970.
[6] SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5ªed. Porto Alegre: AMGH, 2012.
[7] COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4ªed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
[8] SOUZA, S. A. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos**. 5ªed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.
[9] SOUZA, S. A. **Composição Química dos Aços**. São Paulo: Edgard Blucher, 1989.
[10] SILVA, A. L. V. C.; MEI, P. R. **Aços e Ligas Especiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
[11] CANEVAROLO Jr, S. V. **Ciência dos Polímeros**. 3ªed. São Paulo: Artiber Editora, 2012.
[12] SCHAFFER, J.P.; et al. **The Science and Design of Engineering Materials**. 2ªed. McGraw-Hill, 1999.

Unidade Curricular: Eletricidade Básica	ELEB	Fase: II
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 0 H CH Prática: 40 H
Competências: Apropriar-se das técnicas de laboratório inerentes à profissão a partir de atividades essencialmente práticas.		
Conteúdos: Sistemas de unidades. Grandezas elétricas básicas: resistência, tensão, corrente, potência e energia. Lei de ohm. Circuito série, paralelo e misto. Componentes elétricos básicos: resistor, capacitor, indutor, disjuntor, interruptor, fusível, LED. Equipamentos de medidas elétricas básicas: multímetro, osciloscópio, fonte de tensão contínua, gerador de sinais. Normas de segurança em laboratório; Atividades práticas relacionadas à área eletroeletrônica.		
Habilidades: Realizar medidas, interpretar, analisar, relacionar sistemas físicos empregados ao curso.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em		

softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] BOYLESTAD, Robert L. **Introdução a análise de circuitos**. 12.ed. São Paulo: Pearson, ISBN 8564574209
[2] SADIKU, M. e ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. P. Alegre: Bookman, 2003.
[3] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**: conforme norma NBR 5410:2004. 22. ed. São Paulo (SP): Érica, c2014. 422 p. ISBN 9788571945418.

Bibliografia Complementar:

- [4] ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Vol 1.**, Editora Cengage Learning, Tradução da 4ª edição norte-americana, 2010.
[5] ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Vol 2.**, Editora Cengage Learning, Tradução da 4ª edição norte-americana, 2010.
[6] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
[7] CREDER, Helio. **Instalações elétricas**. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.
[8] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. **Circuitos elétricos** - Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Unidade Curricular: Estatística e Probabilidade	ESTP	Fase: II
Pré-requisitos: CAL1	Núcleo: B	CH Teórica: 60 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer os fundamentos e recursos da estatística aplicada e interpretar seus resultados.		
Conteúdos: 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, Testes de hipótese.		
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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] LARSON, R; FARBER, B. Estatística Aplicada . São Paulo: Person- Prentice Hall, 2016. [2] GONÇALVES, Cristina Faria Fidelis. Estatística . Londrina: EDUEL, 2002. 308 p., il. Bibliografia: p. 265-266. ISBN 857216328X [3] BARBETTA, P. A; Outros; Estatística para Cursos de Engenharia e Informática . São Paulo: Atlas, 2004.		
Bibliografia Complementar:		

- [4] VIEIRA, Sonia. **Estatística para a qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2012. 244 p. ISBN 9788535244908
- [5] SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. Tradução de José Lucimar do Nascimento. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 597 p., il. (Coleção Schaum. (Coleção Schaum). ISBN 9788577804610
- [6] CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. 19. ed. , atual. São Paulo: Saraiva, 2009. 218 p., il. ISBN 9788502081062.
- [7] MILONE, Giuseppe. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 483 p. ISBN 9788522103393.
- [8] HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David; IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 11: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva**. 2. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 11. 245 p., 21 cm. ISBN 9788535717600.

Unidade Curricular: Física I - Mecânica	FIS1	Fase: II
Pré-requisitos: CAL1	Núcleo: B	CH Teórica: 65 H CH Prática: 15 H
Competências: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos, aplicando-os na análise, organização e sistematização de fenômenos associados à prática profissional, à ciência, tecnologia e sociedade.		
Conteúdos: Grandezas físicas e sistema de unidades. 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 e dinâmica rotacional.		
Habilidades: Realizar medidas, construir gráficos, coletar, interpretar e analisar dados de situações-problema, buscando a solução a partir de modelos físicos conhecidos, com ênfase na formação profissional do engenheiro electricista.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos. As atividades práticas dessa Unidade Curricular, são realizadas no Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, numa iniciativa de aproveitamento dos recursos já investidos naquele Câmpus nos laboratórios de Física, justificado pela oferta do curso superior de Licenciatura em Física. A parceria aconteceu através de termo de cooperação firmado entre as gestões do câmpus via de documento oficial.		
Bibliografia Básica:		
[1] RESNICK, R.; WALKER, J.; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: volume 1 : mecânica . Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
[2] KNIGHT, R. D. Física: uma abordagem estratégica . 2. ed. , v. 1. Porto Alegre: Bookman, 2009.		
[3] FREEDMAN, R. A.; YOUNG, H. D. Física I: mecânica . Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.		

Bibliografia Complementar:

- [4] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica, 1: mecânica**. 5. ed. , rev. atual. São Paulo: Blucher, 2013.
- [5] HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- [6] SERWAY, Raymond A. **Princípios de física, volume 1: mecânica clássica e relatividade**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- [7] MOSCA, G.; TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- [8] WESTFALL, G. D.; DIAS, H.; BAUER, W. **Física para universitários: mecânica**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

3ª FASE

Unidade Curricular: Cálculo III	CAL3	Fase: III
Pré-requisitos: CAL2	Núcleo: B	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
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.		
Conteúdos: 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.		
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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.		
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.
- [7] ROGAWSKI, Jonathan David. **Cálculo**: volume 2. Tradução de Claus Ivo Doering. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1v. (várias paginações), il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788577802715.
- [8] WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; THOMAS, George B. **Cálculo**: volume 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v. 2 . 533 p., il. ISBN 9788581430874.

Unidade Curricular: Eletrônica Digital	ELED	Fase: III
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: P	CH Teórica: 40 H CH Prática: 20 H
Competências: Resolver problemas de engenharia ligados a sistemas digitais. Desenvolver sistemas digitais a partir de seus componentes e circuitos básicos.		
Conteúdos: Sistemas numéricos: bases, conversão e operações aritméticas. Funções digitais: funções, portas e circuitos digitais. Circuitos seqüenciais: flip-flops e contadores. Tecnologia digital: memórias, fluxo de dados e famílias lógicas.		
Habilidades: Aplicar os conceitos de Eletrônica Digital a sistemas eletroeletrônicos. Identificar as características de sistemas digitais. Identificar os componentes e circuitos de sistemas digitais. Selecionar e dimensionar componentes digitais.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
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] MARTINI, José Sidnei Colombo; GARCIA, Paulo Alves. Eletrônica digital : teoria e laboratório. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 182 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536501093.		
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.		
[9] D'AMORE, Roberto. VHDL : Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 308 p. ISBN 9788521620549.		
[10] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. Eletrônica Digital . 1.ed. São Paulo: Cengage, 2010.		

Unidade Curricular: Física Experimental	FEXP	Fase: III
Pré-requisitos: FIS1	Núcleo: B	CH Teórica: 0 H CH Prática: 40 H
<p>Competências: Aplicar os métodos de análise de dados experimentais e de erros associados a práticas de laboratório, descrevendo e explicando os fenômenos naturais e processos com base em conceitos e princípios da Física.</p>		
<p>Conteúdos: Medidas. Sistema de unidades. Algarismos significativos. Teoria de erros e incertezas. Gráficos.</p>		
<p>Habilidades: Realizar medidas, construir gráficos, coletar, interpretar e analisar os dados experimentais de acordo com os algarismos significativos coerentes e com os erros propagados permitidos, buscando a solução de problemas experimentais a partir de modelos físicos conhecidos, com ênfase na formação profissional do engenheiro electricista.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos. As atividades práticas dessa Unidade Curricular, são realizadas no Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, numa iniciativa de aproveitamento dos recursos já investidos naquele Câmpus nos laboratórios de Física, justificado pela oferta do curso superior de Licenciatura em Física. A parceria aconteceu através de termo de cooperação firmado entre as gestões do câmpus via de documento oficial.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] PIACENTINI, João J. et al. Introdução ao laboratório de física. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.</p> <p>[2] HELENE, O. A. M.; VANIN, V. Tratamento estatístico de dados em física experimental. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1981.</p> <p>[3] JURAITIS, K. R. Introdução ao laboratório de física experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais. Londrina: EDUEL, 2009.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] RESNICK, R.; WALKER, J.; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: volume 1 : mecânica. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>[5] RESNICK, R.; WALKER, J.; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: volume 2. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>[6] RESNICK, R.; WALKER, J.; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: volume 3: eletromagnetismo. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>[7] FREEDMAN, R. A.; YOUNG, H. D. Física I: mecânica. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.</p> <p>[8] FREEDMAN, R. A.; YOUNG, H. D. Física II: termodinâmica e ondas. Tradução de Cláudia Santana Martins. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.</p> <p>[9] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Física III: eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.</p> <p>[10] HEWITT, Paul G. Física conceitual. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.</p>		

Unidade Curricular: Física III – Eletricidade e Eletromagnetismo	FIS3	Fase: III
Pré-requisitos: FIS1	Núcleo: B	CH Teórica: 65 H CH Prática: 15 H
Competências: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos, aplicando-os na análise, organização e sistematização de fenômenos associados à prática profissional, à ciência, tecnologia e sociedade.		
Conteúdos: Carga elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência elétrica. Força eletromotriz e circuitos. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indução e indutância. Introdução às Equações de Maxwell.		
Habilidades: Realizar medidas, construir gráficos, coletar, interpretar e analisar dados de situações-problema, buscando a solução a partir de modelos físicos conhecidos, com ênfase na formação profissional do engenheiro eletricista.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica: [1] RESNICK, R.; WALKER, J.; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: volume 3: eletromagnetismo. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] KNIGHT, Randall D.; ANDRADE Neto, Manuel Almeida (trad.). Física 3: uma abordagem estratégica. 2.ed. Porto Alegre, Bookman, 2009. [3] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Física III: eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
Bibliografia Complementar: [4] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica, 3: eletromagnetismo. 2. ed. , rev. e ampl. São Paulo: E. Blucher, 2015. [5] TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade, Magnetismo e Ótica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [6] HEWITT, Paul G. Física conceitual. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. [7] TELLES, D. D'A.; MONGELLI NETTO, J. (Org.). Física com aplicação tecnológica: eletrostática, eletricidade, eletromagnetismo e fenômenos de superfície. São Paulo: Blucher, 2015. [8] JEWETT, J. W. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 : eletricidade e magnetismo. São Paulo: Cengage Learning, c2012.		

Unidade Curricular: Programação de Computadores	PROG	Fase: III
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 20 H CH Prática: 40 H

Competências: Compreender os fundamentos de programação de computadores.

Conteúdos: Introdução a lógica de programação e algoritmos. Constantes, variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Estruturas de decisão e estruturas de repetição. Introdução linguagem de programação C. Estruturas homogêneas: Vetores e Matrizes (multidimensionais). Ponteiros e aritmética de ponteiros. Funções: chamada por valor e por referência. Chamada recursiva de funções. Tipos de dados compostos.

Habilidades: Elaborar códigos em linguagem c para resolver problemas de engenharia.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.

Bibliografia Básica:

- [1] FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de Programação:** a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- [2] MANZANO, J. A. **Algoritmos:** lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 13.ed. São Paulo: Érica, 2002.
- [3] SCHILDT, H. **C Completo e Total.** 3.ed. [S.I.]: Makron, 1997.

Bibliografia Complementar:

- [4] MANZANO, J. A. **Estudo dirigido de linguagem C.** 6.ed. São Paulo: Érica, 2002.
- [5] GRIFFITHS, D.; GRIFFITHS, D. **Head First C.** 1.ed. Sebastopol: O'Reilly, 2012.
- [6] SENNE, E. L. F. **Primeiro Curso de Programação em C.** 3.ed. Visual Books, 2009.
- [7] TANENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. **Estruturas de Dados Usando C.** Makron Books, 1998.
- [8] ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. **Estruturas de Dados.** Pearson, 2011.

Unidade Curricular: Segurança em Eletricidade	SEGE	Fase: III
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: P	CH Teórica: 30 H CH Prática: 10 H
Competências: Conhecer as normas e procedimentos para mitigar os riscos das instalações e dos profissionais que trabalham com eletricidade.		
Conteúdos: 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.		
Habilidades: Aplicar normas e procedimentos visando proteger instalações e profissionais que nela trabalham.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos.		

Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos.

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] ABNT. **NBR 5410** - Instalações Elétricas em Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.

[3] ABNT. **NBR 5419** - Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas. Rio de Janeiro, 2015.

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.

4ª FASE

Unidade Curricular: Cálculo IV	CAL4	Fase: IV
Pré-requisitos: CAL3	Núcleo: B	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
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. Séries e Números complexos. Usar a Transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais.		
Conteúdos: Séries. Cálculo com números complexos. 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. Transformada de Laplace.		
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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos.		

Seminários. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] BOYCE, W; DIPRIMA, R. **Equações Diferenciais e Problemas de Valores de Contorno**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
[2] ZILL, D. G; CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais**. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 2001.
[3] ZILL, D. G; CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais**. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 2001.

Bibliografia Complementar:

- [4] DIACU, F. **Introdução a Equações Diferenciais**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
[5] GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Vol. 4. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
[6] MATOS, M. P. **Séries e Equações Diferenciais**. São Paulo: Pearson, 2004.
[7] Motta, A. **Equações diferenciais: introdução**. Florianópolis: Publicação do IFSC, 2009.
[8] ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. Tradução de Márcio Koji Umezawa. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. xlv, 437 p., il. ISBN 9788522123896.

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos I	CEL1	Fase: IV
Pré-requisitos: CAL1, ELEB	Núcleo: P	CH Teórica: 40 H CH Prática: 20 H
Competências: Compreender os métodos de análise de circuitos elétricos em corrente contínua.		
Conteúdos: Fontes Independentes e Fontes Dependentes. Transformação Estrela em Triângulo. Métodos de Análise em Corrente Contínua: Leis de Kirchhoff, Regras dos divisores de Tensão e Corrente, Análise de Malhas, Análise Nodal, Transformação de Fontes. Teoremas de Superposição, Thévenin, Norton e Máxima transferência de potência. Capacitores e Indutores. Combinações de Capacitores e Indutores. Capacitores e Indutores em Série e Paralelo. Capacitância, indutância, análise de circuitos RC, RL em regime transitório e permanente alimentado em corrente contínua. Simulação computacional de circuitos Elétricos.		
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.		
Metodologia de Abordagem: 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.

Unidade Curricular: Desenho Técnico	DTEC	Fase: IV
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 20 H CH Prática: 40 H
<p>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. Interpretar peças, objetos e projetos arquitetônicos. Conhecer ferramentas e comandos de CAD para uso em desenhos e projetos. Elaborar, configurar e plotar plantas baixas utilizando software CAD.</p>		
<p>Conteúdos: 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 isométricas. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados.</p> <p>Configurações básicas do software CAD. Sistema de coordenadas cartesianas e polar; Comando de desenho e modificação. Organização de projetos em camadas. Dimensionamento e cotagem de plantas. Criação e edição de blocos com atributos. Configuração de escala e plotagem. Cortes, diagramas e tabelas em projetos. Apresentação à simbologia utilizada em instalações elétricas.</p>		
<p>Habilidades: Representar peças e objetos à mão livre e com instrumentos de desenho e croquis. Identificar os elementos que compõem um projeto arquitetônico e suas respectivas escalas. Aplicar as normas técnicas de desenho segundo ABNT. Empregar escalas, executar caracteres para escrita, empregar formatos padrão, dimensionar peças e objetos. Aplicar as competências de desenho em ferramentas CAD. Criar bibliotecas de símbolos ou objetos utilizando CAD. Desenhar, cotar e plotar desenhos desenvolvidos em CAD.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico. 1ª Ed. Rio de Janeiro – RJ. Editora Globo. 1962.</p> <p>[2] SPECK, Hederson José. Manual Básico de Desenho Técnico. 5.ed. Florianópolis: UFSC, 2009. 203 p. ISBN 978-8532804631.</p> <p>[3] BALDAM, Roquemar de Lima. AUTOCAD 2006: utilizando totalmente. São Paulo: Érica, 2005;</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p>		

- [4] PROVENZA, Francesco. **Desenho de Arquitetura**. vol. 1, 2, 3 e 4. 1ª Ed. São Paulo – SP. Escola Pro-Tec - Centro Escolar Editorial Ltda. 1980.
- [5] LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. **Estudo dirigido de AUTOCAD 2006**. Ed. São Paulo: Érica, 2005.
- [6] JUNGHANS, Daniel. **Informática Aplicada a Eletrotécnica - CAD**. 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2006.
- [7] BACHMANN, Albert e Forberg, Richard. **Desenho Técnico Básico**. 3ª Ed. Porto Alegre – RS. Globo. 1977.
- [8] NEUFERT, Ernest. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 4ª Ed. São Paulo – SP. Gustavo Gili do Brasil, 1974.
- [9] HALLAWEL, Philip. **A Linguagem do Desenho a Mão Livre**. São Paulo: Melhoramentos, 2006. 72 p. ISBN 978-8506049785
- [10] INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **IEC 60417** - Graphical symbols for use on equipment. [s.l.], 2014.

Unidade Curricular: Eletromagnetismo	EMAG	Fase: IV
Pré-requisitos: CAL3, FIS3	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: Aplicar as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio da estática e da quase-estática. Analisar situações práticas a partir de conceitos básicos de propagação de ondas eletromagnéticas.		
Conteúdos: O eletromagnetismo a partir das Equações de Maxwell. Eletrostática. Magnetostática. Circuitos Magnéticos. Magnetodinâmica. Ondas planas uniformes.		
Habilidades: Identificar, analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos a partir das equações de Maxwell nos domínios da estática e da quase-estática. Analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos de baixa e alta frequência.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
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] NOTAROS, B. M. Eletromagnetismo . São Paulo: Editora Pearson, 2011.		
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] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. **Eletromagnetismo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 1983.
- [8] SERWAY, R. A. e JEWETT, J. W. Jr. **Princípios de Física** - Eletromagnetismo - Volume 3, Editora Cengage, 2004, 348p.

Unidade Curricular: Física II – Termodinâmica e Ondas	FIS2	Fase: IV
Pré-requisitos: FIS1	Núcleo: B	CH Teórica: 65 H CH Prática: 15 H
Competências: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos, aplicando-os na análise, organização e sistematização de fenômenos associados à prática profissional, à ciência, tecnologia e sociedade.		
Conteúdos: Estática e dinâmica dos fluidos. Oscilações e ondas. Ondas sonoras. Temperatura. Calor. Primeira lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e segunda lei da Termodinâmica.		
Habilidades: Realizar medidas, construir gráficos, coletar, interpretar e analisar dados de situações-problema, buscando a solução a partir de modelos físicos conhecidos, com ênfase na formação profissional do engenheiro eletricitista.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos. As atividades práticas dessa Unidade Curricular, são realizadas no Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, numa iniciativa de aproveitamento dos recursos já investidos naquele Câmpus nos laboratórios de Física, justificado pela oferta do curso superior de Licenciatura em Física. A parceria aconteceu através de termo de cooperação firmado entre as gestões do câmpus via de documento oficial.		
Bibliografia Básica:		
[1] RESNICK, R.; WALKER, J.; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: volume 2. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
[2] MOSCA, G.; TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[3] FREEDMAN, R. A.; YOUNG, H. D. Física II: termodinâmica e ondas. Tradução de Cláudia Santana Martins. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.		
Bibliografia Complementar:		
[4] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica, 2: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed., rev. São Paulo: E. Blucher, 2010.		
[5] KNIGHT, R. D.; ABREU, I. D. (trad.). Física 2: uma abordagem estratégica. 2. ed. Porto Alegre, Bookman, 2009.		
[6] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. Princípios de física: movimento ondulatório e termodinâmica, vol. II. São Paulo: Thomson Learning, 2006.		

- [7] TELLES, Dirceu D.; MONGELLI NETO, J (org.). **Física com aplicação tecnológica**: oscilações, ondas, fluidos e termodinâmica. Volume 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.
- [8] SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. **Física para cientistas e engenheiros**: volume 2 : oscilações, ondas e termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, c2012.

5ª FASE

Unidade Curricular: Análise de Sistemas Lineares	ANSI	Fase: V
Pré-requisitos: CAL4	Núcleo: P	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender as características de sistemas físicos lineares diversos. Analisar sistemas lineares através de ferramentas matemáticas.		
Conteúdos: Introdução aos sistemas lineares. Modelos matemáticos. Análise da resposta transitória. Função de transferência. Lugar das Raízes. Resposta em frequência. Estabilidade.		
Habilidades: Identificar elementos de automação industrial. Modelar matematicamente sistemas físicos lineares. Aplicar as ferramentas matemáticas de análise de sistemas lineares. Construir gráficos de lugar das raízes e diagramas de resposta em frequência. Verificar a estabilidade de sistemas lineares.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno . 5 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p. ISBN 9788576058106.		
[2] PENEDO, Sergio Ricardo Master. Sistemas de controle : matemática aplicada a projetos. São Paulo: Érica, 2014. 128 p., il. (Eixos. Controle e processos industriais). Bibliografia: p. 119. ISBN 978853650631.		
[3] LEONARDI, Fabrizio; MAYA, Paulo Álvaro. Controle essencial . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 347 p., il. ISBN 9788543002415.		
Bibliografia Complementar:		
[4] BISHOP, Robert H.; DORF, Richard C. Sistemas de controle modernos . Tradução de Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 724 p. ISBN 9788521619956.		
[5] NORMAN, Nise S. Engenharia de sistemas de controle . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN 9788521621355.		
[6] KUO, Benjamin C.; GOLNARAGHI, M. F. Sistemas de controle automático . Tradução de Fernando Ribeiro da Silva. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 694 p. ISBN 9788521606727.		
[7] DUNN, William C. Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos . Tradução de Fernando Lessa Tofoli. Porto Alegre: Bookman, 2013. 326 p. ISBN 9788582600917.		
[8] ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . 2. ed. Rio de		

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos II	CEL2	Fase: V
Pré-requisitos: CEL1	Núcleo: P	CH Teórica: 40 H CH Prática: 20 H
Competências: Conhecer métodos para análise e síntese dos parâmetros de circuitos elétricos em corrente alternada. Conhecer circuitos trifásicos e seus diagramas de ligações, características de carga, formas de medições.		
Conteúdos: Geração em CA. Função Senoidal: valor médio e eficaz, representação Fasorial de Sinais Senoidais. Reatâncias e Impedâncias, resposta de regime senoidal para circuitos RL, RC e RLC. Técnicas e teoremas de Análise em CA em regime permanente. Potência CA: ativa, reativa e aparente. Fator de potência e correção do fator de potência. Circuitos Polifásicos. Potência em Sistemas Trifásicos. Redes Magneticamente Acopladas. Quadripolos. Simulação computacional de circuitos elétricos CA.		
Habilidades: Analisar circuitos em corrente alternada aplicando os teoremas apresentados. Analisar o comportamento em regime permanente 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.		
Metodologia de Abordagem: Analisar circuitos em corrente alternada aplicando os teoremas apresentados. Analisar o comportamento em regime permanente 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.		

Unidade Curricular: Conversão Eletromecânica de Energia I	CON1	Fase: V
Pré-requisitos: EMAG	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: Conhecer o princípio básico de funcionamento de transformadores, geradores, máquinas elétricas e de motores elétricos.		
Conteúdos: Circuitos Magnéticos, fluxo concatenado, indutância, propriedades de materiais magnéticos e excitação CA, transformadores monofásicos e trifásicos em suas diversas concepções, autotransformadores, princípios de conversão eletromecânica de energia, motor e gerador.		
Habilidades: Aplicar as ferramentas básicas da análise de circuitos magnéticos e cálculo de circuitos mutuamente aplicados, análise de equipamentos de conversão de energia. Apresentação de equipamentos de conversão eletromecânica de energia.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica: [1] CHAPMAN, S. J. Fundamentos de máquinas elétricas . 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 700p. [2] FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS,S.D., Máquinas Elétricas , 6ª. ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2003. [3] KOSOW, Irving I. Máquinas Elétricas e Transformadores , 14a Edição. São Paulo: Editora Globo, 2006.		
Bibliografia Complementar: [4] BIM, Edson. Maquinas Elétricas e Acionamentos . Campus, 2012. [5] DEL TORO, Vicent. Fundamentos de Máquinas Elétricas . São Paulo: Érica, 1999. [6] OLIVEIRA, J.C.; COGO J. R.; ABREU J.P. Transformadores: Teoria e Ensaio , 2ª. Ed., Itajubá: Edgard Blusher, 1984. [7] OLIVEIRA, C.C.B; SCHIMIDT, H.P.; BORBA E.J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência . 2ª. Ed., São Paulo: Edgard Blusher, 1984. [8] SIMONE, G. A. Conversão Eletromecânica de Energia . São Paulo: Érica, 1999.		

Unidade Curricular: Eletrônica I	ELE1	Fase: V
Pré-requisitos: CEL1	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: 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. Identificar as especificações básicas dos principais componentes semicondutores em catálogos, folhas de		

dados e manuais. Desenvolver pequenos projetos com dispositivos semicondutores. Realizar análise de circuitos e desenvolver projetos de fontes de alimentação lineares.

Conteúdos: Introdução à física dos semicondutores. Diodos. Transistores Bipolares. Transistores de efeito de campo. Polarização de diodos e transistores. Modelamento, circuitos equivalentes e métodos de análise de diodos e transistores. Diodos Zener. Dispositivos PNP. Fontes lineares de alimentação. Circuitos reguladores de tensão. Dispositivos optoeletrônicos.

Habilidades: Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos. Analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores. Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo. Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC. Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] BOYLESTAD, Robert L; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo : Pearson Education : Prentice Hall, 2004. xviii, 672 p, il.

[2] SEDRA, Adel S., SMITH, Kenneth C. **Microelectronics Circuits**. 4a Edição, São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

[3] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007. v. ISBN 9788577260225 (v.1).

Bibliografia Complementar:

[4] BOGART JUNIOR, Theodore F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 2 v.

[5] CHOUERI JR., Salomão; CRUZ, Eduardo César Alves; MARQUES, Angelo Eduardo B. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008. 389 p.

[6] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João, et al. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 18. ed. São Paulo : Érica, 2001. 445p.

[7] MARQUES, A.E. B.e outros. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. São Paulo: Editora Érica, 1996.

[8] RYDER, John D. **Engineering electronics**. New York: McGraw-Hill, [1967]. 690p.

Unidade Curricular: Fenômeno de Transportes	FENT	Fase: V
Pré-requisitos: FIS2	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos como os fenômenos naturais em fenômenos de transporte.		
Conteúdos: Conceitos fundamentais de fluidos. Propriedades dos fluidos. Tensões nos fluidos. Teorema de Reynolds: Escoamento laminar e turbulento. Estática dos fluidos. Conservação de massa. Conservação		

da quantidade de movimento. Princípio da conservação de energia. Equação de Bernoulli. Introdução à transferência de calor: Transferência por condução e por convecção em regime permanente.

Habilidades: Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados aos fenômenos de transporte.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] BRAGA F., W. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

[2] LIVI, C.P. **Fundamentos de fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

[3] CANEDO, E.L. **Fenômenos de transporte**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] GIORGETTI, M. **Fundamentos de fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: Campus, 2014.

[5] INCROPERA, F.P. et al. **Fundamentos da transferência de calor e massa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[6] BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos**. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.

[7] ÇENGEL, B. **Termodinâmica**. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

[8] FOX, MCDONALD, PRITCHARD. **Introdução a mecânica dos fluidos**. 8ª ed. Rio de Janeiro, 2014.

Unidade Curricular: Mecânica dos Sólidos	MECS	Fase: V
Pré-requisitos: FIS1	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos.		
Conteúdos: Estática: diagramas de corpo livre e cálculos de reações de apoio. Propriedades Mecânicas dos Materiais. Lei de Hooke. Conceito de Tensão e Deformação. Coeficiente de Segurança. Tração e Compressão. Cisalhamento. Torção. Flexão.		
Habilidades: Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados em mecânica dos sólidos.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Simulação em softwares específicos.		
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.

6ª FASE

Unidade Curricular: Conversão Eletromecânica de Energia II	CON2	Fase: VI
Pré-requisitos: CON1	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: Conhecer as características de funcionamento da máquina de indução em regime permanente, bem como aplicações em acionamentos com velocidades constantes e variáveis. Conceituar e discutir aspectos das máquinas de corrente contínua e das máquinas síncronas. Capacitar o aluno para modelar, analisar, ensaiar e dimensionar máquinas de corrente contínua e máquinas síncronas trifásicas. Compreender o princípio de funcionamento de motores de indução monofásicos. Trabalhar os conceitos de máquinas elétricas rotativas para que o aluno conheça e aplique tais máquinas em processos automatizados.		
Conteúdos: Máquinas de corrente contínua: características operacionais, acionamento do motor CC, aplicações específicas. Máquinas síncronas trifásicas: características operacionais, partida e regulação do fator de potência operando como motor. Máquinas assíncronas monofásicas e trifásicas: características operacionais, controle de velocidade do motor. Máquinas especiais: motor de passo, motor universal, motor de histerese e motor de relutância.		
Habilidades: Entender o funcionamento das máquinas elétricas. Distinguir os tipos diferentes de máquinas elétricas. Estabelecer o tipo de máquina elétrica adequada para cada carga mecânica.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] CHAPMAN, S. J. Fundamentos de máquinas elétricas . 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 700p.		
[2] FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS,S.D., Máquinas Elétricas , 6ª. ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2003.		
[3] KOSOW, Irving I. Máquinas Elétricas e Transformadores , 14a Edição. São Paulo: Editora Globo,		

2006.

Bibliografia Complementar:

[4] BIM, Edson. **Máquinas Elétricas e Acionamentos**. Campus, 2012.

[5] DEL TORO, Vicent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. São Paulo: Érica, 1999.

[6] OLIVEIRA, J.C.; COGO J. R.; ABREU J.P. **Transformadores: Teoria e Ensaios**. 2ª. Ed., Itajubá: Edgard Blusher, 1984.

[7] OLIVEIRA, C.C.B; SCHIMIDT, H.P.; BORBA E.J. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência**. 2ª. Ed., São Paulo: Edgard Blusher, 1984.

[8] SIMONE, G. A. **Conversão Eletromecânica de Energia**. São Paulo: Érica, 1999.

Unidade Curricular: Eletrônica II	ELE2	Fase: VI
Pré-requisitos: CEL1	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: Conhecer e compreender o funcionamento dos amplificadores operacionais. Analisar circuitos envolvendo amplificadores operacionais. Identificar as principais aplicações envolvendo amplificadores operacionais.		
Conteúdos: Amplificadores operacionais. Análise de circuitos com amplificadores operacionais. Aplicações para o amplificador operacional. Filtros utilizando amplificadores operacionais. Análise no domínio da frequência.		
Habilidades: Aplicar e projetar circuitos com amplificadores operacionais. Analisar o comportamento de filtros com amplificadores operacionais. Aplicar ferramentas matemáticas para o projeto de circuitos envolvendo amplificadores operacionais.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] BOYLESTAD, Robert L; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . 8. ed. São Paulo : Pearson Education : Prentice Hall, 2004. xviii, 672 p, il.		
[2] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica . 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007. V2.		
[3] PERTENCE JUNIOR, Antonio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicacoes e laboratorio . 6.ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2003. x, 304p		
Bibliografia Complementar:		
[4] BOGART JUNIOR, Theodore F. Dispositivos e circuitos eletrônicos . 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 2 v.		
[5] LALOND, David E; ROSS, John A. Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos . Sao Paulo: Makron Books, c1999. 2v.		
[6] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João, et al. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos . 18. ed. São Paulo : Érica, 2001. 445p.		

[7] MARQUES, A.E. B.e outros. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. São Paulo: Editora Érica, 1996.

[8] SEDRA, Adel S., SMITH, Kenneth C. **Microelectronics Circuits**. 4a Edição, São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

Unidade Curricular: Projetos Elétricos Prediais	PROP	Fase: VI
Pré-requisitos: CEL1, DTEC	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: Conhecer as principais instalações e equipamentos elétricos em baixa tensão. Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos residenciais e prediais em baixa tensão.		
Conteúdos: Fundamentos e Estrutura das Instalações Elétricas: Conceitos Gerais. Elementos de uma instalação elétrica residencial e predial. Iluminação e seus dispositivos. Projetos de 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 de condutores, eletrodutos e dispositivos de proteção. Cálculo de demandas. Categoria de atendimento e entrada de serviço. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Aterramento. Iluminação. Geração distribuída e requisitos para conexão de micro ou mini geração na rede de distribuição. 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.		
Habilidades: Executar a instalação dos principais equipamentos elétricos utilizados em instalações residenciais e prediais em baixa tensão. Analisar e executar projetos de instalações elétricas. Aplicar normas para elaboração de projetos elétricos residenciais e prediais em baixa tensão. Dimensionar soluções de instalações elétricas residenciais e prediais em baixa tensão.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.		
Bibliografia Básica: [1] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais . 22ª Ed. São Paulo: Érica, 2014. [2] COTRIM, Ademaro. Instalações elétricas . 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. [3] LIMA FILHO, Domingos. Projeto de Instalações Elétricas Prediais . 12ª Ed. São Paulo: Érica, 2014.		
Bibliografia Complementar: [4] CELESC. NT-321.0002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição. Florianópolis, 2016. [5] CREDER, Hélio. Instalações Elétricas . 16ª ed. São Paulo: LTC, 2016. [6] NISKIER, Julio. Manual de Instalações Elétricas . 2ª Ed. São Paulo: LTC, 2015. [7] ABNT. NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004. [8] ABNT. NBR 5419 – Proteção contra Descargas Atmosféricas. Rio de Janeiro, 2015.		

Unidade Curricular: Qualidade e Eficiência Energética	QEFE	Fase: VI
Pré-requisitos: CEL2	Núcleo: P	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
<p>Competências: Conhecer os principais conceitos e parâmetros de qualidade de energia (PRODIST). Proceder medições em qualidade de energia elétrica. Conhecer aspectos relativos a tarifação energética do lado do consumo. Saber identificar oportunidades de melhorias em eficiência energética. Saber aplicar conceitos de auditoria energética.</p>		
<p>Conteúdos: 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. Caracterização da comercialização de energia elétrica: modalidades de fornecimento, contratação e tarifação, mercado livre, faturamento de energia elétrica; Gerenciamento de carga. Eficiência Energética: luminotécnica, motores de alto rendimento, geradores diesel, componentes motrizes de indústria. Análises técnico-econômicas em eficiência energética.</p>		
<p>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. Analisar faturas de energia elétrica e identificar oportunidades de melhorias em contratos. Analisar e elaborar curvas de carga em unidades consumidoras.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] ALDABÓ, Ricardo. Qualidade na Energia Elétrica. 1ª Ed. Editora Artliber, São Paulo, 2001. [2] ANEEL. RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414. [s.l.], 2010. [3] SANTOS, Afonso Henriques Moreira. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3. ed. Itajubá :FUPAI, 2006. xx, 596 p, il.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 4ª Ed. São Paulo. Editora Prentice-Hall, 2003. [5] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p [6] CREDER, Helio. Instalações elétricas. 14ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p. [7] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 4ª ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2000. 550p. [8] ANEEL. Procedimentos da Distribuição - Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica. [s.l.], [s.a.]. [9] 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.</p>		

Unidade Curricular: Sistemas de Controle I	SIC1	Fase: VI
Pré-requisitos: ANSI	Núcleo: P	CH Teórica: 80 H CH Prática: 20 H
Competências: Compreender as ações de controle básicas. Projetar controladores pelos métodos do lugar das raízes e por resposta em frequência.		
Conteúdos: Tipos de controle. Ações de controle básicas. Projetos de controladores por lugar das raízes. Projetos de controladores por resposta em frequência. Projeto de controladores PID. Sistemas MIMO em espaços de estados.		
Habilidades: Identificar as características de sistemas lineares. Conhecer a influência de cada ação de controle básica.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica: [1] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno . 5 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p. ISBN 9788576058106. [2] PENEDO, Sergio Ricardo Master. Sistemas de controle: matemática aplicada a projetos . São Paulo: Érica, 2014. 128 p., il. (Eixos. Controle e processos industriais). Bibliografia: p. 119. ISBN 978853650631. [3] LEONARDI, Fabrizio; MAYA, Paulo Álvaro. Controle essencial . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 347 p., il. ISBN 9788543002415.		
Bibliografia Complementar: [4] BISHOP, Robert H.; DORF, Richard C. Sistemas de controle modernos . Tradução de Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 724 p. ISBN 9788521619956. [5] NORMAN, Nise S. Engenharia de sistemas de controle . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN 9788521621355. [6] FRANKLIN, Gene F. POWELL, J. David. EMAMI-NAEINI, Abbas. Sistemas de Controle Para Engenharia . 6 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 720 p. ISBN 8582600674. [7] GEROMEL, José C. KOROGUI, Rubens H. Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios . São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 363 p. ISBN 8521205902. [8] DISTEPHANO III, Joseph J. STUBBERUD, Allen R. WILLIAMS, Ivan J. Sistemas de Controle: 700 Problemas Resolvidos . São Paulo: Artmed, 2014. 499 p. ISBN 8582602332.		

7ª FASE

Unidade Curricular: Acionamentos Industriais	ACIO	Fase: VII
---	-------------	------------------

Pré-requisitos: CON2	Núcleo: P	CH Teórica: 20 H CH Prática: 60 H
Competências: Compreender os sistemas de acionamentos industriais.		
Conteúdos: Conceitos básicos de acionamentos. Tecnologia dos dispositivos de comando e proteção de motores. Acionamentos de motores de corrente contínua. Acionamento de motores de corrente alternada. Controle de velocidade através da variação de tensões e frequências, utilizando conversores estáticos. Chaves de partidas eletromecânicas e eletrônica de motores elétricos. Introdução a eletropneumática. Atividades prática: simulação em software e/ou laboratório.		
Habilidades: Utilizar a tecnologia adequada dos dispositivos de comando e proteção de motores. Elaborar soluções para partidas de motores conforme aplicação.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
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, Irving 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.		

Unidade Curricular: Cálculo Numérico	CALN	Fase: VII
Pré-requisitos: ALGA, PROG	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer os principais métodos e modelos matemáticos aplicados à área de tecnologia por meio de métodos numéricos, utilizando recursos computacionais.		
Conteúdos: Erros. Resolução numérica de equações. Resolução numérica de sistemas lineares e não-lineares. Interpolação e aproximação polinomial. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Noções de otimização. Ambientes computacionais.		

Habilidades: Aplicar os métodos relativos à solução de equações e sistemas de equações sistemas lineares e não-lineares. Aplicar métodos de interpolação e integração numérica. Utilizar pacotes computacionais e produzir algoritmos para resolução de problemas numéricos.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] ARENALES, Selma. **Cálculo numérico:** aprendizagem com apoio de software. 2. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 471 p. ISBN 9788522112876.

[2] RUGGIERO Márcia A. Gomes; LOPES. Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Makron books, 1996.

[3] BURIAN, Reinaldo. **Cálculo numérico.** Rio de Janeiro: LTC, 2014. 153 p., il. ISBN 9788521615620.

Bibliografia Complementar:

[4] FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 505 p., il. ISBN 9788576050872.

[5] SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 8587918745.

[6] BARROSO, Leonidas Conceição. **Cálculo numérico:** com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987. 367 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8529400895.

[7] ROQUE, Valdir. **Introdução ao cálculo numérico.** 1ªed. São Paulo: Atlas, 2000.

[8] ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico – Aprendizagem com apoio de Software.** Editora Thomson Learning, São Paulo, 2008.

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos III	CEL3	Fase: VII
Pré-requisitos: CEL2	Núcleo: P	CH Teórica: 40 H CH Prática: 20 H
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.		
Conteúdos: Análise transitória: indutância e capacitância, circuitos RL, RC e RLC. Circuitos de primeira e segunda ordem. Frequência complexa: resposta em frequência, ressonância e filtros passivos. Análise de redes: análise de Fourier, transformada de Fourier e transformada de Laplace. Técnicas de simulação computacional de circuitos elétricos.		
Habilidades: Analisar circuitos e sistemas trifásicos em regime transitório. Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em		

grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

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.

Unidade Curricular: Instrumentação Eletrônica	INST	Fase: VII
Pré-requisitos: ELE1, ELE2	Núcleo: P	CH Teórica: 20 H CH Prática: 20 H
Competências: Selecionar, dimensionar e implementar adequadamente sistemas eletrônicos de aquisição de sinais, levando em conta as tecnologias disponíveis.		
Conteúdos: Princípios físicos de conversão de grandezas; Incerteza da medição; Técnicas de calibração de instrumentos de medição; Transdutores, sensores e atuadores; Condicionamento de sinais; Amostragem de sinais; Conversores D/A; Conversores A/D; Interfaces para transmissão de sinais.		
Habilidades: Selecionar adequadamente as informações envolvidas nos mecanismos de transdução. Reconhecer os diferentes tipos de transdutores e suas aplicações. Entender as variáveis envolvidas no processo de aquisição de sinais. Dimensionar e implementar sistemas de medição e aquisição de dados. Aplicar ferramentas matemáticas, bem como o raciocínio dedutivo e lógico na solução de problemas.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] BALBINOT, A. Instrumentação e Fundamentos de Medidas . São Paulo: LTC, 2006. [2] SOUSA, André Roberto de; ALBERTAZZI, Armando. Fundamentos de metrologia científica e industrial . Barueri: Manole, 2012. 408 p. [3] FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial . Érica. São Paulo, 2007		
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.

Unidade Curricular: Microcontroladores	MICT	Fase: VII
Pré-requisitos: ELED, PROG	Núcleo: P	CH Teórica: 20 H CH Prática: 60 H
<p>Competências: Conhecer as diferentes arquiteturas de microcontroladores. Aplicar os dispositivos microcontroladores em soluções experimentais de problemas de engenharia. Aplicar as estratégias de processamento e fluxo de dados. Projetar sistemas microcontrolados de baixa complexidade.</p>		
<p>Conteúdos: Introdução aos sistemas aos microprocessadores. Conceitos sobre arquitetura de microprocessadores. Dispositivos de memória e mapeamento de memória em microcontroladores. Registradores de funções especiais. Barramentos. Endereçamento. Conjunto de instruções em linguagem de máquina (Assembly). Instruções em C. Interrupção e temporização. Ambientes de desenvolvimento. Firmware. Estruturação, simulação e depuração de software. Periféricos. Sistemas Embarcados.</p>		
<p>Habilidades: Estruturar soluções de firmware para sistemas microprocessados. Executar a interface dos sistemas microprocessados e seus periféricos. Utilizar as ferramentas de desenvolvimento. Estar familiarizado com as ferramentas de desenvolvimento de sistemas microcontrolados.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] JESUS, P. H. Fundamentos e Aplicações de Microcontroladores PIC® Utilizando MPLAB® X IDE – XC8 Compiler.</p> <p>[2] STEINER, Craig. The 8051/8052 microcontroller: architecture, assembly language, and hardware interfacing. Boca Raton: Universal, 2005. ix, 332 p. ISBN 1581124597.</p> <p>[3] LUZ, C. E. S. Curso Linguagem C para microcontroladores PIC – Baseado no PIC18F4520 e no compilador CCS.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] LIMA, C. B.; VILLAGAM, V. M. AVR e Arduino: Técnicas de Projeto. 2ª ed. São Paulo: ed. dos Autores – Clube de Autores, 2012.</p> <p>[5] McROBERTS, M. Arduino Básico. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2015.</p> <p>[6] PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. Organização e Projeto de Computadores: a Interface Hardware/Software. 4ª ed. São Paulo: Campus Elsevier, 2014.</p>		

[7]LUZ, C. E. S. **Curso Linguagem C para microcontroladores PIC** – PIC16F887 e compilador MPLAB XC8

[8] PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7. ed. , 2ª. reimpressão. São Paulo: Érica, 2008. 358 p., il., 24 cm. ISBN 9788571949355.

[7] PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008. 358 p., il., 24 cm. ISBN 9788571947276.

[9] PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores HC908Q: teoria e prática**. São Paulo: Érica, 2004. 294 p., il., 24cm. ISBN 9788536500157.

[10] SOUSA, Daniel Rodrigues de; SOUZA, David José de. **Desbravando o PIC18: ensino didático**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. 300 p. ISBN 9788536504025.

Unidade Curricular: Projeto Integrador II – Instrumentação Eletrônica	PJI2	Fase: VII
Pré-requisitos: PJI1, ELE2	Núcleo: E	CH Teórica: 20 H CH Prática: 20 H
Competências: Desenvolver um projeto de produto de Instrumentação Eletrônica aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do sétimo semestre e de unidades curriculares anteriores.		
Conteúdos: Concepção do Planejamento do projeto. Escolha das topologias de circuito a serem adotadas e dimensionamento dos componentes. Simulação do sistema em software de simulação de circuitos. Desenvolvimento de leiaute de PCI. Fabricação do protótipo. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.		
Habilidades: Utilizar instalações e instrumentação. Interpretar diagramas, esquemas e leiautes. Traduzir requisitos de projeto em protótipo. Utilizar ferramentas de simulação e de edição de leiautes. Interpretar folha de dados de componentes. Sistematizar documentação técnica. Desenvolver habilidade de trabalho em equipe. Elaborar relatório técnico.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] ALDABÓ, Ricardo. Gerenciamento de projetos: procedimento básico e etapas essenciais . 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 141 p.		
[2] SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico . 23. ed. , rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2010. 304 p.		
[3] MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas . 12. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 331 p.		
Bibliografia Complementar:		
[4] BARCAUI, André B. Gerenciamento do tempo em projetos . 3. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. 168 p.		

- [5] VALLE, André B. **Fundamentos de gerenciamento de projetos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014. 177 p.
- [6] CANDIDO, Roberto. **Gerenciamento de projetos**. Curitiba: Aymar, 2012. 120 p.
- [7] BALBINOT, A. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. São Paulo: LTC, 2006.
- [8] SOUSA, André Roberto de; ALBERTAZZI, Armando. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. Barueri: Manole, 2012. 408 p.

8 FASE

Unidade Curricular: Administração para Engenharia	ADME	Fase: VIII
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender os fundamentos da administração para engenharia.		
Conteúdos: Bases epistemológicas que estudam as organizações e a sociedade contemporânea. Reflexão crítica sobre principais correntes do pensamento administrativo. A empresa como sistema. A Estrutura formal e informal da empresa. Gestão de recursos materiais e humanos numa organização.		
Habilidades: Identificar a evolução do pensamento administrativo. Planejar a estrutura organizacional de uma empresa.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.		
Bibliografia Básica:		
[1] MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Teoria geral da administração . 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.		
[2] RAMOS, Alberto Guerreiro. Administração e contexto brasileiro : esboço de uma teoria geral da administração. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas,		
[3] MOTTA, Fernando Claudio Prestes. Cultura e organizações no Brasil . 1996.		
Bibliografia Complementar:		
[4] MORAES, A. M. P. Introdução  administração . 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.		
[5] SERTEK, P. Administração e planejamento estratégico . 3.ed. Curitiba: IBPEX, 2011		
[6] STONER, J. A. F. Administração . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[7] SALIM, C. S. Administração empreendedora : teoria e prática usando estudos de casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.		
[8] CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração : uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.		

Unidade Curricular: Engenharia e Sustentabilidade	ENGS	Fase: VIII
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer os impactos ambientais, científicos e econômicos da Engenharia na construção do desenvolvimento sustentável.		
Conteúdos: 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.		
Habilidades: Saber buscar informação em normas e legislação sobre limites da Engenharia.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.		
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. São Paulo : Editora FGV, 2005.		

Unidade Curricular: Eletrônica de Potência I	EPO1	Fase: VIII
Pré-requisitos: ELE1	Núcleo: P	CH Teórica: 60 H

		CH Prática: 20 H
<p>Competências: Conhecer o funcionamento de diodos e tiristores aplicados a retificadores e gradadores.</p> <p>Entender o funcionamento dos principais retificadores e gradadores. Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos retificadores e gradadores.</p>		
<p>Conteúdos: Chaves Semicondutoras de Potência: Diodo, SCR, TRIAC; Calculo Térmico. Retificadores monofásicos e trifásicos. Retificadores controlados. Gradadores. Controle de Fase. Retificadores com filtro capacitivo. Circuitos de comando de Tiristores.</p>		
<p>Habilidades: Calcular perdas e dimensionar dissipadores de calor. Analisar e projetar retificadores e gradadores. Analisar circuitos envolvendo diodos e tiristores. Aplicar ferramentas matemáticas e de simulação para projeto de retificadores.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] BARBI, Ivo. Eletrônica de potência. 7. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2012. vi, 509 p. ISBN 9788590104674.</p> <p>[2] RASHID, M. H. Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: MakronBooks, 1999.</p> <p>[3] AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. Editora Prentice Hall, 2000.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] BARBI, Ivo. Eletrônica de potência: projetos de fontes chaveadas. Florianópolis: Edição do Autor, 2001.</p> <p>[5] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador P. Eletrônica de potência: conversores de energia elétrica (CA/CC) : teoria, prática e simulação. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 334 p. ISBN 9788536503714.</p> <p>[6] MOHAN, Ned. First course on power electronics and drives. Minneapolis: MNPERE, 2003.</p> <p>[7] LANDER, Cyril W. Eletrônica Industrial. 2ª Edição. Editora Makron Books, [s.a.].</p> <p>[8] FEWSON, Denis. Introduction to power electronics. London: Arnold; New York: Oxford, 1998.</p>		

Unidade Curricular: Manutenção Industrial	MANU	Fase: VIII
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
<p>Competências: Desenvolver planos de manutenção em ambientes industriais. Gerenciar pessoas e recursos envolvidos na manutenção industrial.</p>		
<p>Conteúdos: Manutenção: importância, aspectos de segurança. Planejamento da manutenção: tipos de manutenção, diagramas, arranjo físico, organograma, organização, confiabilidade. Técnicas de</p>		

manutenção: motores elétricos, transformadores de potência, técnicas preditivas.

Habilidades: Aplicar técnicas de manutenção corretiva, preventiva e preditiva em instalações industriais. Coordenar atividades de manutenção. Identificar oportunidades de melhorias da qualidade da produção e gerenciamento da manutenção.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.

Bibliografia Básica:

[1] XAVIER, Júlio Aquino Nascif; PINTO, Alan Kardec. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013. 413 p., il. ISBN 788541400404.

[2] VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM: planejamento e controle de manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 192 p., il.

[3] OSADA, Takashi; TAKAHASHI, Yoshikazu. **TPM/MPT: manutenção produtiva total**. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2013. 322 p., il. ISBN 8589824179.

Bibliografia Complementar:

[4] **TÉCNICAS de manutenção preditiva**. Coordenação de Lauro Xavier Nepomuceno. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 2 v., il. ISBN 8521200927.

[5] SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 2013. 301 p., il., 23 cm. ISBN 9788527409261.

[6] DUARTE, José Ribeiro; FOGLIATTO, Flávio Sanson. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p. ISBN 9788535233537.

[7] AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. **Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. 321 p. ISBN 9788541400367.

[8] OSADA, Takashi. TOKAHASHI, Yoshikazu. **TPM/MPT – Manutenção Produtiva Total**. 4 Ed. São Paulo: IMAM, 2010.

[9] BRANCO FILHO, Gil. **A organização, o planejamento e o controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p. ISBN 9788573936803.

Unidade Curricular: Projetos Elétricos Industriais	PROI	Fase: VIII
Pré-requisitos: PROP, ACIO	Núcleo: E	CH Teórica: 60 H CH Prática: 40 H
Competências: Conhecer a simbologia padronizada de instalações elétricas industriais. Conhecer os conceitos e normas relacionadas às instalações industriais. Escolher as soluções mais indicadas e coerentes para os problemas relativos ao desenvolvimento de um projeto elétrico industrial.		
Conteúdos: Considerações Gerais, Cálculo Luminotécnico em Ambientes Industriais, Tipos de Arranjos, Cálculo de Cargas Industriais, Tensões em Instalações Industriais, Curto-Circuito e Componentes Simétricos, Dimensionamento e Proteção de Circuitos Alimentadores, Seleção de Equipamentos para Manobra e Proteção de Motores Elétricos, Proteção das Instalações Elétricas Industriais, Correção do Fator de Potência, Conceitos de Compatibilidade Eletromagnética em Instalações Industriais, Áreas Classificadas, Estudos de Coordenação e Seletividade, Sistema de Proteção Contra Descargas		

Atmosféricas, Sistemas de Aterramento. Atividade Prática: Projeto de aplicação típica em instalações elétricas industriais.

Habilidades: Dimensionar luminárias, condutores, condutos, transformadores, bancos de capacitores, disjuntores, e outros equipamentos e sistemas relativos às instalações elétricas industriais. Aplicar normas e conceitos pertinentes na análise e elaboração de projetos elétricos industriais. Diferenciar e selecionar os principais tipos de arranjos de sistemas de distribuição de energia em indústrias.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.

Bibliografia Básica:

- [1] MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 8a ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.
[2] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**. 5a ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2009.
[3] ABNT. **NBR 5410** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.

Bibliografia Complementar:

- [4] CELESC. **NT-321.0002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição. Florianópolis, 2016.
[5] ABNT. **NBR ISO/CIE 8995-1** – Iluminação de Ambientes de Trabalho. Rio de Janeiro, 2013.
[6] MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Exemplo de Aplicação. LTC, 2010.
[7] ABNT. **NBR 5419** – Proteção contra Descargas Atmosféricas. Rio de Janeiro, 2015.
[8] PRYSMIAN CABLES AND SYSTEMS SA ©. **Baixa tensão** – Uso geral.

Unidade Curricular: Sistemas de Energia	SISE	Fase: VIII
Pré-requisitos: CON2	Núcleo: E	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer o funcionamento e o comportamento de um sistema de energia elétrica em regime permanente. Conhecer os fenômenos dinâmicos existentes em sistemas de energia elétrica. Calcular correntes de curto-circuito em sistemas de energia. Conhecer os princípios de proteção de sistemas elétricos de potência.		
Conteúdos: Organização de indústria de energia elétrica. Representação de sistemas elétricos. Sistema pu, estudos de fluxo de potência. Introdução à dinâmica e controle de sistema de potência. Componentes simétricas e Curto-circuito. Introdução à proteção de sistemas elétricos de potência.		
Habilidades: Análise de um sistema de energia elétrica em regime permanente. Calcular fluxo de potência de um sistema elétrico. Analisar os resultados do fluxo de potência de um sistema elétrico. Realizar estudo de fluxo potência para a operação de redes elétricas. Analisar o comportamento de um sistema de energia elétrica frente a situações anormais de operações. Calcular curto circuito trifásico e monofásico.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos.		

Seminários. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] MONTICELLI, A. **Introdução a Sistemas de Energia Elétrica**. Reedição da edição Clássica, Campinas; Editora da Unicamp, 2003.

[2] KINDERMANN, G. **Curto Circuito**. 4ª Ed. Editora do autor. 2007

[3] KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. 1 Ed. Editora do autor. 1999.

Bibliografia Complementar:

[4] ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1 Ed. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006.

[5] WOOD, A. J., WOLLENBERG, B. F. **Power Generation, Operation and a Control**. 2 Ed. John Wiley & Sons, INC, 1996.

[6] ANEEL. **Procedimentos da Distribuição** - Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.

[7] CAMARGO, C. Celso de Brasil. **Transmissão de energia elétrica**: aspectos fundamentais. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p.

[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/ELETRORÁS, 1990.

[9] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. **Geração Termelétrica** – Planejamento, Projeto e Operação. Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004.

9ª FASE

Unidade Curricular: Automação Industrial	AUTI	Fase: IX
Pré-requisitos: ACIO	Núcleo: E	CH Teórica: 50 H CH Prática: 50 H
Competências: Elaborar (de forma manual e por simulação) e executar projetos simplificados de sistemas automatizados, implementados com eletropneumática básica e/ou por CLPs (Controladores Lógicos Programáveis), assim como descobrir falhas e criar soluções criativas de forma a garantir o funcionamento de sistemas automatizados.		
Conteúdos: Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, aspectos funcionais, formas de interfaceamento, módulos E/S, expansões locais e remotas, organização da memória, funcionamento e scan, programação básica e intermediária, circuitos elétricos lógicos, comandos combinatórios simples, comandos combinatórios com memória, comandos combinatórios com temporização e contadores, comandos por meio de circuitos analógicos. Sensores e atuadores industriais: principais tipos de sensores e atuadores industriais, funcionamento e aplicações.		
Habilidades: Elaborar projetos aplicando metodologia adequada. Representar graficamente projetos de circuitos elétricos e eletropneumáticos em sistemas automatizados. Simular e validar projetos. Projetar circuitos de comando e controle. Ler e interpretar desenho técnico, normas, manuais, catálogos, gráficos e tabelas. Aplicar os principais tipos de sensores e atuadores utilizados na automação industrial. Programar CLP's.		

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] BONACORSO, Nelso G., NOLL, Valdir. **Automação Eletropneumática**. 11ed. São Paulo: ERICA, 2009. ISBN 9788571944251;
 [2] GROOVER, Mikell P. **Automação Industrial e Sistema de Manufatura**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 9788576058717;
 [3] SANTOS, Adriano A., SILVA, Antonio F. **Automação Pneumática** . 2ed. Portugal: Publindustria, 2009. ISBN 9789728953379.

Bibliografia Complementar:

- [4] CAPELLI, Alexandre. **Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos**. 3ed. São Paulo, Editora Érica, 2013. ISBN 9788536501178;
 [5] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática – Projetos Dimensionamento e Análise de Circuitos**. 7.ed. São Paulo: Érica, 2011. ISBN 9788571949614;
 [6] GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs**. 9.ed/4.reimp. São Paulo: Érica, 2010. ISBN 9788571947245;
 [7] PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC: Teoria e Aplicações**. 2.ed. Rio de Janeiro : LTC, 2011. ISBN 9788521606147;
 [8] PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC: programação e instalação**. 1.ed. Rio de Janeiro : LTC, 2010. ISBN 9788521617037.

Unidade Curricular: Eletrônica de Potência II	EPO2	Fase: IX
Pré-requisitos: CEL3, EPO1	Núcleo: E	CH Teórica: 60 H CH Prática: 20 H
Competências: Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CC-CCeCA-CC. Compreender o funcionamento e analisar a aplicação de chaves semicondutoras em conversores estáticos.		
Conteúdos: Chaves Semicondutoras de Potência: MOSFET e IGBT. PWM. Conversores CC-CC (buck, boost e buck-boost). Conversores CC-CA. Princípios de funcionamento de conversores, análise estática e equacionamento.		
Habilidades: Analisar circuitos e calcular perdas para Mosfet e IGBT. Analisar e projetar conversores CC/CC. Analisar circuitos comutados CC/CC e CC/CA. Aplicar ferramentas matemáticas e de simulação para o projeto de conversores chaveados.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		

Bibliografia Básica:

- [1] BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados**. Florianópolis: Ed. dos Autores, 2005
- [2] BARBI, Ivo; MARTINS, D. C. **Introdução ao estudo dos conversores CC-CA**. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.
- [3] KAZIMIERCZUK, Marian K. **Pulse-Width Modulated DC-DC Power Converters**. 2nd. EUA: Ohio. Editora Wiley. 2016. ISBN 978-1119009542.

Bibliografia Complementar:

- [4] ERICKSON, Robert W.; MAKSIMOVIC, Dragan. **Fundamentals of power electronics**. 2nd ed. Norwell: KAP, 2001.
- [5] RASHID, M. H. **Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações**. Sao Paulo: MakronBooks, 1999.
- [6] LANDER, Cyril W. **Eletrônica Industrial**. 2ª Edição- Editora Makron Books.
- [7] FEWSON, Denis. **Introduction to power electronics**. London: Arnold; New York: Oxford, 1998.
- [8] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador P. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência; conceitos, metodologia de análise e simulação**. 1. ed. São Paulo: Érica, c2013. 156 p. ISBN 9788536504582.

Unidade Curricular: Projeto Integrador III – Estudos de Eletrônicas	PJI3	Fase: IX
Pré-requisitos: PJI2, EPO1	Núcleo: E	CH Teórica: 20 H CH Prática: 20 H
Competências: Desenvolver um projeto de produto de Eletrônica de Potência, aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do nono semestre e de unidades curriculares anteriores.		
Conteúdos: Concepção do Planejamento do projeto. Escolha das topologias de circuito a serem adotadas e dimensionamento dos componentes. Simulação do sistema em software de simulação de circuitos. Desenvolvimento de leiaute de PCI. Fabricação do protótipo. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.		
Habilidades: Utilizar instalações e instrumentação. Interpretar diagramas, esquemas e leiautes. Traduzir requisitos de projeto em protótipo. Utilizar ferramentas de simulação e de edição de leiautes. Interpretar folha de dados de componentes. Sistematizar documentação técnica. Desenvolver habilidade de trabalho em equipe. Elaborar relatório técnico.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1]ALDABÓ, Ricardo. Gerenciamento de projetos: procedimento básico e etapas essenciais . 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 141 p.		
[2]SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico . 23. ed. , rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2010. 304 p.		

[3]MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 331 p.

Bibliografia Complementar:

[4] BARCAUI, André B. **Gerenciamento do tempo em projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. 168 p.

[5] VALLE, André B. **Fundamentos de gerenciamento de projetos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014. 177 p.

[6]CANDIDO, Roberto. **Gerenciamento de projetos**. Curitiba: Aymar, 2012. 120 p.

[7] RASHID, M. H. **Eletrônica de potencia**: circuitos, dispositivos e aplicações. Sao Paulo: MakronBooks, 1999.

[8] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência: projetos de fontes chaveadas**. Florianópolis: Edição do Autor, 2001.

[9] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência**. 7. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2012. vi, 509 p.

Unidade Curricular: Sistemas de Transmissão e Distribuição	SITD	Fase: IX
Pré-requisitos: SISE	Núcleo: P	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
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 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.		
Conteúdos: Situação brasileira e mundial de produção de energia elétrica. Tendências, Vantagens e Desvantagens de Fontes Convencionais, alternativas e renováveis. Características de geração de energia por fontes hidrelétricas, térmicas, eólicas, fotovoltaicas e fontes alternativas. Transmissão: transporte de energia e as linhas de transmissão. Teoria da transmissão da energia elétrica. Impedância e Capacitância das linhas. Dimensionamento mecânico e do isolamento. Conceitos de transmissão em corrente contínua. Distribuição: constituição de um sistema de distribuição, classificação de cargas e fatores típicos, fluxo de potência em redes radiais, avaliação da continuidade e indicadores, influência dos equipamentos de proteção, perdas no sistema de distribuição. Introdução às Subestações.		
Habilidades: Identificar as principais fontes renováveis e não renováveis de energia e suas aplicações. Identificar os tipos de usinas geradoras de energia elétrica. 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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica – Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade. 3ª Ed. Barueri/SP: Editora Manole, 2003.		
[2] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica : aspectos fundamentais. 3. ed. rev.		

Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p.

[3] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. Campinas: UNICAMP, 2000. 251p;

Bibliografia Complementar:

[4] HODGE, B. K. **Sistema e Aplicações de Energia Alternativa**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2011.

[5] FARRET, Felix Alberto. **Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia**. 3ª ed. Editora UFSM, 2014.

[6] KOSOW, Irwing L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15ª ed. São Paulo: GLOBO, 1996.

[7] 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;

[8] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. **Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação**. Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004..

[9] SOUZA, Zulcy de, FUCHS, Rubens D., SANTOS, Afonso Henriques M. **Centrais hidro e termelétricas**. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras, 1983.

10ª FASE

Unidade Curricular: Economia para Engenharia	ECON	Fase: 10
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: B	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer os fundamentos da economia financeira para a engenharia.		
Conteúdos: 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.		
Habilidades: Executar métodos de análise de investimentos. Executar análise de viabilidade financeira.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.		
Bibliografia Básica:		
[1] GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira . 12.ed., São Paulo: Addison Wesley Bra. 2010.		
[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.

27.1 Componentes Curriculares Optativas

Unidade Curricular: Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	LIBR	Optativa
Pré-requisitos: Não há	Núcleo: E	CH Teórica: 80 H CH Prática: 0 H
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.		
Conteúdos: 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: reconhecimento de espaço de sinalização, reconhecimento dos elementos que constituem os sinais, reconhecimento do corpo e das marcas não-manuais, batismo na comunidade surda, situando-se temporalmente em sinais, interagindo em sinais em diferentes contextos cotidianos.		
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.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.		

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.

Bibliografia Complementar:

- [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
- [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, Nº 2 (2006). Disponível no site <http://143.106.58.55/revista/viewissue.php>.

Unidade Curricular: Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	EMGP	Optativa
Pré-requisitos: ADME	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer a filosofia e ferramentas do profissional empreendedor.		
Conteúdos: Reflexão crítica sobre principais escolas do Empreendedorismo. Projetos e Processos. Gerenciamento de Projetos. Modelo de negócios pela metodologia <i>Canvas</i> .		
Habilidades: Utilizar ferramentas e boas práticas de gestão de projetos. Desenvolver um modelo de		

negócios.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos.

Bibliografia Básica:

[1] Guia PMBOK. **Project Management Body of Knowledge**. PMI, 2010.

[2] LOPES, R. M. (Org.). **Educação empreendedora: conceitos, modelos e práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: SEBRAE, 2010.

[3] OSTERWALDER; Alexander. **Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários** /Alexander Osterwalder, Yves Pigneur. - Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2011.

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.

[7] SABBAG, P. Y. **Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo**. Saraiva, 2010.

[8] DOLABELA, F. **O Segredo de Luíza**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

Unidade Curricular: Programação de Dispositivos Móveis	PGDM	Optativa
Pré-requisitos: PROG	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Desenvolver projetos e programas para dispositivos móveis.		
Conteúdos: Conceitos de aplicações Mobile. Fundamentos da computaçãomóvel. Desenvolvimento de aplicações para dispositivosmóveis. Sistema Operacional para dispositivos móveis. Ambiente de desenvolvimento. Acesso aos periféricos. Integração com Banco de dados móveis, integração entre aplicativos móveis e aplicativos nãoomóveis e aplicações servidoras. Web Services. Interface de dispositivos móveis.		
Habilidades: Desenvolver programas para a plataforma mobile, utilizando linguagens de marcação para formatação de layout e desenvolvimento de layouts responsivos. Linguagem de programação para desenvolvimento nativo para o desenvolvimento de Frontend. Desenvolvimento de API Backend do lado do servidor. Seguindo as especificações e paradigmas da lógica de programação e das linguagens de programação.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em		

grupo. Desenvolvimento de projetos.

Bibliografia Básica:

[1] Lourenço, Michel. **Android para desenvolvedores**. 2a ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012. [5]Jakob Nielsen, RalucaBudio. UsabilidadeMóvel. 1 Ed. Elsevier/ Campus. Rio de Janeiro, 2013.

[2] Paul Deitel, Harvey Deitel, AbbeyDeitel, Michael Morgano. **ANDROID para programadores: uma abordagem baseada em aplicativos**. Revisão de Daniel Antonio Callegari; Tradução de João Eduardo NóbregaTortello. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[3] MEIKE G. Blake, DORNIN Laird, MASURI Nakamura Mednieks, Zigurd . **Programando Android - Programação Java Para a Nova Geração de Dispositivos Móveis**. 2a Ed. Novatec: São Paulo, 2012.

Bibliografia Complementar:

[4] ALLAN, A. **Aprendendo programação IOS – do Xcode à App Store**. 1a ed. São Paulo: Novatec. 2013. 448 p. ISBN 9788575223635.

[5] OEHLMAN, D.; BLANC, S. **Aplicativos web pro Android – Desenvolvimento pro Android usando HTML5, CSS3 e Javascript**. 1a São Paulo: CiênciaModerna. 2012. 480 p. ISBN 9788539902507.

[6] NUDELMAN, G. **Padrões de projeto para Android – Soluções de projetos de interação para desenvolvedores**. 1a ed. São Paulo: Novatec. 2013. 456 p. ISBN 9788575223581.

Unidade Curricular: Programação Orientada a Objetos	PGOO	Optativa
Pré-requisitos: PROG	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender as etapas do desenvolvimento de programas utilizando o paradigma de orientação a objetos.		
Conteúdos: Introdução ao paradigma da orientação a objetos. Introdução a uma linguagem de programação orientada a objetos. Abstração. Tipos abstratos de dados. Objetos. Classes. Atributos. Métodos. Sobrecarga e Sobrescrita. Introdução à UML. Encapsulamento. Hierarquia de Classes. Herança. Especialização/Generalização. Herança. Interfaces. Polimorfismo. Tratamento de Exceções.		
Habilidades: Desenvolver projetos e programas utilizando orientação a objetos.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos.		
Bibliografia Básica:		
[1] Deitel, Paul; Deitel, Harvey. Java: como programar . 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall – Br, 2010.		
[2] Sierra, Kathy; Bates Bert. Use a cabeça! Java . 2ª Edição; Alta Books, 2007.		
[3] Freeman, Eric; Freeman, Elisabeth. Use a cabeça! Padrões de projetos . 2ª Edição; Alta Books, 2007.		

Bibliografia Complementar:

[4]FURGERI, Sérgio. **Java 7: ensino didático**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 320 p.

[5]ELLIOTT, James; O' BRIEN, Tim; FOWLER, Ryan. **Dominando hibernate: guia passo a passo para persistência em java**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. 328 p.

[6]GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011. 484 p.

[7]PINHEIRO, Francisco A. C. **Fundamentos de computação e orientação a objetos usando Java**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 465 p.

[8]CARDOSO, Caíque. **Orientação a objetos na prática: aprendendo orientação a objetos com Java**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 175 p.

Unidade Curricular: Redes de Comunicação	REDE	Optativa
Pré-requisitos: PROG	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Projetar, configurar, implementar, documentar e administrar redes de computadores.		
Conteúdos: Introdução aos dispositivos e suas funções em uma rede de telecomunicação. Classificação de Redes de Telecomunicações. Modelos OSI e TCP/IP. Meios de Transmissão e Topologias. Análise do fluxo de dados nas arquiteturas de redes. Sistemas de comunicação na camada física. Protocolos da camada de enlace, rede, transporte e aplicação. Conceitos sobre endereçamento e roteamento. Introdução às Redes Industriais. Segurança em redes de computadores locais e segurança para a Internet.		
Habilidades: Apresentar conhecimento sobre a estruturação, funcionamento e serviços de redes locais e de longa distância. Desenvolver conhecimento necessário para projetar, configurar, implementar, documentar e administrar redes de computadores abordando os aspectos físico e lógico em relação às tecnologias de rede existentes na atualidade.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica: [1]TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores . Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. [2]TORRES, Gabriel. Redes de computadores . Rio de Janeiro: Novaterra, c2010. [3]KUROSE, J. F., ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet uma Abordagem Top-down . 5 ed. Pearson, 2010.		
Bibliografia Complementar: [4]GASPARINI, A. F. L. Infra-estrutura, protocolos e sistemas operacionais de LANs: Redes locais . 1a ed., Érica, 2004. [5]SCRIMGER, R.; LASALLE, P.; PARIHAR, M. TCP/IP - A BIBLIA . 1a ed., Campus, 2002. [6]PINHEIRO, José Maurício S. Guia completo de cabeamento de redes . Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. [7]MORIMOTO, Carlos Eduardo. Redes , guia prático. 2. ed. Porto Alegre: SulEditores, 2011.		

[8]WADLOW, Thomas A. **Segurança de redes**: projeto e gerenciamento de redes seguras . Rio de Janeiro: Campus, 2000. 269 p. ISBN 853520694-9

Unidade Curricular: Controle Digital	CTDG	Optativa
Pré-requisitos: SIC2	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Projetar controladores digitais.		
Conteúdos: Sistemas a tempo discreto. Transformada Z. Estabilidade de sistemas discretos. Modelos determinísticos e estocásticos. Representação no espaço de estados. Projeto de controladores digitais. Variância Mínima. Filtro de Kalman.		
Habilidades: Determinar as características dos sistemas digitais. Aplicar os modelos matemáticos discretos na identificação de sistemas. Aplicar os conceitos de variância mínima e Filtro de Kalman na resolução de problemas de controle.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica: [1] HEMERLY, Elder M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2 Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 249 p. ISBN 9788521202660. [2] Astrom, Karl J. Wittenmark, Bjorn. Computer-Controlled Systems : Theory and Design. 3 Ed. [s.l]: Prentice Hall, 1996. [3] LEONARDI, Fabrizio; MAYA, Paulo Álvaro. Controle essencial . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 347 p. ISBN 9788543002415.		
Bibliografia Complementar: [4] BISHOP, Robert H.; DORF, Richard C. Sistemas de controle modernos . Tradução de Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 724 p. ISBN 9788521619956. [5] NORMAN, Nise S. Engenharia de sistemas de controle . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN 9788521621355. [6] Franklin, Gene F. Powell, J. David. Workman, Michael. Digital Control of Dynamic Systems . 3 Ed. Harlow: Addison Wesley, 1997. [7] OGATA, Katsuhiko. Discrete-Time Control Systems . 2 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p. ISBN 9788576058106. [8] FRANKLIN, Gene F. POWELL, J. David. EMAMI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems . 7. ed. Harlow: Addison-Wesley, 2014.		

Unidade Curricular: Sistemas de Controle II	SIC2	Optativa
Pré-requisitos: SIC1	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Projetar controladores no espaço de estados.		
Conteúdos: Modelo de sistemas no espaço de estados. Controlabilidade. Observabilidade. Projetos de controladores no espaço de estados.		
Habilidades: Aplicar os conceitos de observadores de estado, alocação de pólos e reguladores quadráticos na solução de problemas de controle.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno . 5 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p. ISBN 9788576058106.		
[2] PENEDO, Sergio Ricardo Master. Sistemas de controle: matemática aplicada a projetos . São Paulo: Érica, 2014. 128 p., il. (Eixos. Controle e processos industriais). Bibliografia: p. 119. ISBN 978853650631.		
[3] LEONARDI, Fabrizio; MAYA, Paulo Álvaro. Controle essencial . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 347 p., il. ISBN 9788543002415.		
Bibliografia Complementar:		
[4] BISHOP, Robert H.; DORF, Richard C. Sistemas de controle modernos . Tradução de Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 724 p. ISBN 9788521619956.		
[5] NORMAN, Nise S. Engenharia de sistemas de controle . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN 9788521621355.		
[6] FRANKLIN, Gene F. POWELL, J. David. EMAMI-NAEINI, Abbas. Sistemas de Controle Para Engenharia . 6 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 720 p. ISBN 8582600674.		
[7] GEROMEL, José C. KOROGUI, Rubens H. Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios . São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 363 p. ISBN 8521205902.		
[8] DISTEPHANO III, Joseph J. STUBBERUD, Allen R. WILLIAMS, Ivan J. Sistemas de Controle: 700 Problemas Resolvidos . São Paulo: Artmed, 2014. 499 p. ISBN 8582602332.		

Unidade Curricular: Compatibilidade Eletromagnética	CEMG	Optativa
Pré-requisitos: CEL3, ELE2, ANSI, EMAG	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H

Competências: Conhecer os princípios básicos de compatibilidade eletromagnética entre sistemas e dispositivos eletrônicos, suas causas, efeitos, medições e técnicas de minimização.

Conteúdos: Interferência eletromagnética (IEM) e compatibilidade eletromagnética (CEM). Formas de acoplamento e propagação. Geradores, fontes e receptores de IEM. Normas e limitações. Técnicas de controle e minimização. Projeto de PCI considerando a CEM.

Habilidades: Pensar de forma crítica e qualitativa com relação a problemas de compatibilidade eletromagnética. Identificar fontes e receptores de interferência eletromagnética. Discutir as principais técnicas de mitigação de interferência eletromagnética. Aplicar técnicas de projeto de placa de circuito impresso considerando aspectos EMC.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] PAUL, Clayton R. **Introduction to Electromagnetic Compatibility**, John Wiley & Sons, 1992.
- [2] SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004.
- [3] WILLIAMS, T. **EMC for Product Designers**. Oxford: NEWNES, 2007.

Bibliografia Complementar:

- [4] MONTROSE, M. I. **Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance**. 2.ed. IEEE Press, 2000.
- [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] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. **Eletromagnetismo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 1983.
- [8] BASTOS, J. P. A. **Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática**. 2.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Eletrônica de Potência	EPOT	Optativa
Pré-requisitos: EPO2	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CC-CCisolados. Projetar fontes de alimentação chaveadas isoladas em alta frequência.		
Conteúdos: Projeto de fontes chaveadas; Retificadores de entrada; Conversor Fly-back; Conversor Forward; Circuitos de comando; Dimensionamento de magnéticos em alta frequência; Chaves de potência; Controle de conversores estáticos.		
Habilidades: Calcular perdas e dimensionar dissipadores de calor para Mosfet e IGBT. Analisar e projetar		

conversores CC/CC isolados. Aplicar ferramentas matemáticas e de simulação para o projeto de conversores chaveados.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência:** conversores CC-CC básicos não isolados. Florianópolis: Ed. dos Autores, 2005
- [2] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência:** projetos de fontes chaveadas. Florianópolis: Edição do Autor, 2001.
- [3] KAZIMIERCZUK, Marian K. **Pulse-Width Modulated DC-DC Power Converters.** 2nd. EUA: Ohio. Editora Wiley. 2016. ISBN 978-1119009542.

Bibliografia Complementar:

- [4] ERICKSON, Robert W.; MAKSIMOVIC, Dragan. **Fundamentals of power electronics.** 2nd ed. Norwell: KAP, 2001.
- [5] RASHID, M. H. **Eletrônica de potência:** circuitos, dispositivos e aplicações. Sao Paulo: MakronBooks, 1999.
- [6] LANDER, Cyril W. **Eletrônica Industrial** – 2ª Edição- Editora Makron Books.
- [7] BARBI, I.; MARTINS, D. C. **Introdução ao estudo dos conversores CC-CA.** Florianópolis: Edição do Autor, 2005.
- [8] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador P. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência:** conceitos, metodologia de análise e simulação. 1. ed. São Paulo: Érica, c2013. 156 p. ISBN 9788536504582.

Unidade Curricular: Proteção de Sistemas Elétricos	PSEL	Optativa
Pré-requisitos: SITD	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Compreender os princípios de operação e identificar os principais dispositivos associados a proteção de transformadores, geradores, motores e linhas de transmissão.		
Conteúdos: Introdução à proteção de sistemas elétricos, características de equipamentos de proteção. Características Funcionais do Releamento, características de equipamentos de medição. Transformador de Corrente (TC). Transformador de Potencial (TP). Princípios dos Relés de Proteção. Relés de Sobrecorrente. Relés Direcionais. Relés de Distância. Relés Diferenciais. Proteção de Transformadores. Proteção de Geradores e Motores. Proteção de Linhas de Transmissão. Coordenação da Proteção de um Sistema. Introdução a Modelagem e Simulação de Sistemas Elétricos para Análise de Transitórios.		
Habilidades: Realizar a coordenação e ajustar a proteção de um sistema elétrico. Efetuar a modelagem e a simulação de transitórios em sistemas elétricos de potência. Efetuar a simulação de faltas, abertura e		

fechamento de chaves num sistema elétrico de potência.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

- [1] KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência** – 1ª Ed. Editora do autor. 1999.
- [2] MASON, Russel C. **The art & science of protective relaying G&E.**
- [3] CAMINHA, Amadeu C. **Introdução a proteção dos sistemas elétricos.** São Paulo : E. Blucher.

Bibliografia Complementar:

- [4] ELMORE, Walter A. **Protective relaying theory and applications.** 2.ed. New York : Marcel Dekker;
- [5] KINDERMANN, G. **Curto-Circuito** – 4ª Ed. Editora do autor 2007.
- [6] MAMEDE Filho, João; Ribeiro Mamede, Daniel, **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**, LTC, 1a Ed. 2011, 604p.
- [7] CAMARGO, C. Celso de Brasil. **Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais.** 3. Ed. Na. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2006. 277p.

Unidade Curricular: Aterramento Elétrico	ATEL	Optativa
Pré-requisitos: PROP	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer as características de projeto e instalação de sistemas de aterramento elétrico.		
Conteúdos: A importância do sistema de aterramento elétrico em uma instalação elétrica. Conceitos fundamentais. Resistividade do solo. Impedância de aterramento. Resistência de aterramento. Aterramento em baixa tensão: tipos e características. Aterramento em alta tensão: tipos e características. Normas sobre sistemas de aterramento elétrico.		
Habilidades: Analisar as características de uma instalação elétrica para o projeto e execução de um sistema de aterramento elétrico. Especificar materiais e componentes de um sistema de aterramento elétrico. Projetar sistemas de aterramento elétrico. Efetuar medições em sistemas de aterramento elétrico. Elaborar relatório sobre medição de resistência de aterramento elétrico.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. 22ª Ed. São Paulo: Érica, 2014.		

[2] COTRIM, Ademaro. **Instalações elétricas**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

[3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 8ª Ed. São Paulo: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] NBR 5410.

[5] NBR 5414.

[6] NBR 14039.

[7] NBR 15749.

[8] KANASHIRO, Nelson Massao. **Instalações Elétricas Industriais**. 2ª Ed. São Paulo: Érica, 2014.

Unidade Curricular: Automação Residencial	ARES	Optativa
Pré-requisitos: PROP, PROG	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos residenciais e prediais automatizados em baixa tensão.		
Conteúdos: Instalações elétricas convencionais e automatizadas. Protocolos de automação. Cabeamento residencial para dados, voz e imagem. Projeto de infraestrutura. Interfaces de automação. Automação em áreas comuns de edifícios residenciais e eficiência energética. O perfil do consumidor moderno. Os principais sistemas residenciais e a forma como se integram. O conceito de projeto integrado. A infraestrutura de uma residência moderna. ABNT NBR 16264:2014 "Cabeamento Estruturado Residencial".		
Habilidades: Executar a instalação dos principais equipamentos elétricos utilizados em instalações residenciais e prediais em baixa tensão através de dispositivos e softwares de automação. Analisar e executar projetos de instalações elétricas residenciais automatizadas. Aplicar normas para elaboração de projetos elétricos residenciais e prediais em baixa tensão automatizados. Dimensionar soluções de instalações elétricas residenciais e prediais em baixa tensão automatizados.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.		
Bibliografia Básica:		
[1] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais . 22ª Ed. São Paulo: Érica, 2014.		
[2] COTRIM, Ademaro. Instalações elétricas . 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.		
[3] NAKIRIMOTO, Erik K., MONN, Marcos E. B. Automação de diferentes parâmetros residenciais . Monografia - Instituto Federal de Santa Catarina, Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Joinville, SC, 2016.		
Bibliografia Complementar:		
[4] MCROBERTS, Michael. Arduíno Básico . São Paulo: NOVATEC, 2013.		
[5] EVANS, Martin. NOBLE, Joshua. HOCHENBAUM, Jordan. Arduíno em Ação . São Paulo: NOVATEC,		

2013.

[6] MARIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento Estruturado**: desvendando cada passo: do projeto à instalação. São Paulo: Érica, 2013.

[7] **NBR 5410** – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

[8] **NBR 16264** – Cabeamento Estruturado Residencial.

Unidade Curricular: Processadores Digitais de Sinais	DSPR	Optativa
Pré-requisitos: MICT	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
Competências: Conhecer as diferentes arquiteturas de DSP. Estar familiarizado com as ferramentas de desenvolvimento de sistemas processados. Aplicar os DSP em soluções experimentais de problemas de engenharia. Aplicar as estratégias de processamento e fluxo de dados.		
Conteúdos: Introdução aos Processadores Digitais de Sinais: vantagens, fabricantes, características, diferenças entre microcontroladores e processadores. Famílias de DSP da TEXAS. Visão Geral do DSP com auxílio do Manual de Dados do Fabricante: Características, Atribuição de Pinos. Mapa de Memória, Mapa de Registradores, Descrição das Funções, Interrupção. Controle do Sistema (OSC, PLL e Clock), Periféricos: GPIO, Event Manager, PWM, eCAP, ADC, DAC, SCI, SPI, I2C, Especificações Elétricas. Aplicações utilizando DSP. Representação Numérica: Ponto Fixo, Complemento de 2, Ponto Flutuante, Aritmética de Ponto Fixo. Programação do DSP: Ambiente de desenvolvimento, Firmware, Configurações do DSP e dos periféricos do DSP.		
Habilidades: Estruturar soluções de firmware para sistemas com DSP. Configurar um DSP bem como seus periféricos. Utilizar as ferramentas de desenvolvimento.		
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Demonstrações práticas. Correlação entre teoria e prática. Atividades práticas individuais e em grupo. Desenvolvimento de projetos.		
Bibliografia Básica: [1] BORE, C. The Art of DSP : An innovative introduction do DSP (English Edition). [2] CHARBIT, M. Digital Signal Processing (DSP) with Python Programming . [4] OSHAMA, R. DSP Software Development Techniques for Embedded and Real-Time Systems .		
Bibliografia Complementar: [4] TOLIYAT, H.A., CAMPBELL, S. Dsp-Based Electromechanical Motion Control . [5] TEXAS DATA MANUAL – FAMÍLIA TMS320 : Delfino Microcontrollers. [6] PEREIRA, F. Tecnologia ARM . [7] TEXAS DATA MANUAL . [8] MICROCHIP DATA MANUAL .		

Unidade Curricular: Técnicas de Otimização	OTIM	Optativa
Pré-requisitos: ALGA	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H
<p>Competências: Conhecer a teoria de otimização e de resoluções de problemas de programação lineares. Conhecer métodos de decisão multicritério.</p>		
<p>Conteúdos: Modelagem de Problemas. Programação Linear. Método Gráfico. Método Simplex. Otimização Clássica. Dualidade. Análise de Sensibilidade. Decisão Multicritério. Aplicações: problemas de produção, transporte, blending, redes.</p>		
<p>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.</p>		
<p>Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] LUNA, Henrique Pacca L. Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2005.. ISBN 8535215204.</p> <p>[2] Goldbarg, Marco Cesar. Otimização Combinatória e Metaheurísticas: Algoritmos e Aplicações. Ed. Campus, 2016.</p> <p>[3] Pizzolato, Nelio D.; Gandolpho, Andre. Técnicas de Otimização. Ed. LTC, 2008.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] Arenales, Marcos; Armentano, Vinícius; Morabito, Reinaldo; Amaral Yanasse, Horacio Hideki. Pesquisa Operacional: Para Cursos de Engenharia. Ed. Campus. 2ª ed., 2015.</p> <p>[5] ANDRADE, EDUARDO LEOPOLDINO DE. Introdução à Pesquisa Operacional - Métodos e Modelos para Análise de Decisões. Editora LTC, 2015.</p> <p>[6] TAHA, HAMDY A. Pesquisa Operacional. São Paulo, 8ª Ed. Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>[7] COLIN, Emerson C. Pesquisa Operacional. São Paulo, LTC 2007.</p> <p>[8] CAIXETA-FILHO, José Vicente. Pesquisa Operacional: Técnicas de Otimização Aplicadas a Sistemas Agroindustriais. São Paulo: Atlas S.a, 2001.</p>		

Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Comunicação	TCOM	Optativa
Pré-requisitos: COME	Núcleo: E	CH Teórica: 40 H CH Prática: 0 H

Competências: Desenvolver a prática de comunicação oral e textual.

Conteúdos: Tópicos Especiais em práticas de comunicação voltadas para o perfil do egresso.

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.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Apresentação de exemplos reais de aplicação dos conceitos. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de pesquisa. Estudo de casos. Seminários.

Bibliografia Básica:

[1] AQUINO, I. S. **Como falar em encontros científicos:** do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 5.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] FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Oficina de Texto.** 11.ed. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2014.

[5] FARACO, C. A; TEZZA, C. **Prática de texto para estudantes universitários.** Petrópolis: Vozes,2005.

[6] MEDEIROS, J. B. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 12.ed. São Paulo: Atlas.

[7] MANDRYK, D; FARACO, C. A. **Língua Portuguesa:** prática de redação para estudantes universitários. São Paulo: Vozes, 2002.

[8] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

28. 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 conteúdo.

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.

29. Estágio curricular supervisionado:

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.

29.1 Integração com o mundo do trabalho

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do campus Jaraguá 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.

30. Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

O curso de Engenharia Elétrica tem por objetivo desenvolver o ensino, a pesquisa e a 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 projetos de extensão submetidos a editais, ou ainda através da política de atividade complementar, onde está prevista uma carga horária de 80 horas a serem desenvolvidas em atividades dentro ou fora do campus conforme regulamentação própria aprovada pelo colegiado do curso.

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.

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

O IFSC 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 IFSC 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 práxis 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.

31. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC:

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 160 horas**, discriminadas da seguinte forma:

TCC I – **20 horas** – para conhecer regras, escolher o tema e orientador **e qualificar a proposta**;

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 coorientador 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 ou artigo científico, 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.

32. Projeto Integradores:

O curso privilegia, como estratégia de ensino, os projetos integradores. Nessas atividades, uma equipe de professores, constituída pelos professores das Unidades Curriculares que agregam, integram e exploram 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/IFSC 44/2010, a qual estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia, o projeto do curso prevê o desenvolvimento de três projetos integradores. O primeiro PJI1 deve ser realizado na primeira fase, na forma da unidade curricular Iniciação Científica. Por sua vez, o segundo PJI2, embora pertença ao núcleo específico é realizado durante a etapa Profissionalizante, na forma de Estudos de Instrumentação Eletrônica integrado com unidades curriculares do núcleo profissionalizante. Por último, o PJI3 envolverá o Núcleo Específico, na forma de Estudos de Eletrônicas. Embora os projetos integradores possuam foco em núcleos diferentes, para a realização de um PJI 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.

29. Atividades Complementares:

As atividades complementares são atividades extra curriculares obrigatórias de natureza acadêmica, social ou cultural realizadas pelo educando. Estas atividades têm a finalidade de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com o Parecer do CNE/CES 492/2001.

Conforme a matriz curricular, na 2ª, 4ª, 6ª e 8ª fase o educando deve cumprir 20 horas semestrais mínimas com sua 'Atividade Complementar', contemplando assim 80 horas para todo o curso. Não existe carga horária máxima.

As componentes curriculares de Atividade Complementar são constituídas por atividades ou conjunto de ações complementares extracurriculares, com caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com limite de carga horária por atividade e total do curso, e critérios de validação determinados Anexo A, compreendendo:

- Participação de Aula Inaugural.
- Aprovação em Unidade Curricular Libras.
- Aprovação em Unidade Curricular não prevista na organização curricular do curso.
- Aprovação ou atuação docente em disciplina isolada em IES, considerada relevante e pertinente à formação em Engenharia Elétrica.
- Atuação como monitor de unidades curriculares em cursos regulares oferecidos pelo IFSC.
- Participação ou organização de visitas técnicas em parceria com instituições ou internas ao câmpus.
- Participação ou organização de feiras em parceria com instituições internas ou externas ao câmpus.
- Aprovação ou atuação docente em curso de idioma estrangeiro, de informática, de computação ou curso sobre tema considerado relevante e pertinente à formação de engenharia elétrica.
- Participação em cursos, oficinas ou minicursos relacionados à Engenharia Elétrica, na modalidade presencial ou à distância, certificados por entidades onde haja carga horária e ateste participação e conceito caso previsto.
- Participação em palestras, exposições, congressos, mesas redondas, semanas acadêmicas, debates, seminários técnico-científicos e workshops relacionados à Engenharia Elétrica.
- Participação presencial em defesas de trabalhos de conclusão de curso de Graduação, Mestrado ou Doutorado relacionados à área de Engenharia Elétrica.
- Participação ou execução de atividades de caráter científico ou tecnológico.
- Participação ou execução de projetos de pesquisa ou iniciação científica com orientação de um docente.
- Participação ou apresentação de produtos de caráter científico ou tecnológico, em seminários, congressos ou workshops relacionados à área de Engenharia Elétrica.
- Publicação de artigo técnico-científico completo (anais, revistas especializadas).
- Publicação de resumo técnico-científico (anais, revistas especializadas).
- Publicação como autor ou coautor em capítulo de livro.
- Participação ou execução de atividades de caráter educativo, social, cultural, artístico ou desportivo na modalidade de apresentação ou competição interna ao IFSC.
- Realização de trabalho voluntário, atividades beneficentes e atividades comunitárias.
- Execução de atividades administrativas ou técnicas como bolsista do IFSC.
- Realização de estágio não-obrigatório relacionados à área de Engenharia Elétrica.
- Realização de estágio não-obrigatório em instituições internacionais, através de convênios, em Engenharia Elétrica.
- Participação de intercâmbio estudantil.
- Representação Estudantil (CREA Jr, Centro Acadêmico, entre outras)
- Representação Acadêmica (Colegiado de Curso, Colegiado do Câmpus e/ou do IFSC, entre outras)
- Liderança de turma e suplentes.
- Participação ou execução de projetos de extensão com orientação docente.

O controle e a supervisão das atividades e outras informações estão disponibilizadas em regulamento próprio específico para as atividades complementares aprovado no colegiado do curso e do Câmpus.

32. 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 Conselho de Classe Intermediário e Final - RDP, 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.

d) Coordenação de Curso

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 Conselho de Classe Intermediário e Final”, 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.

33. Atividades de Permanência e Êxito:

Dentre as atividades que incentivam a demonstrações de acolhimento e respeito ao próximo, indiferentemente de gênero, etnia, cor e religião estão os projetos de extensão de cunho social, os quais objetivam o bem estar. Nesses projetos se promove o acolhimento e o respeito ao próximo, respeitando a diversidade existente nas comunidades atendidas. Os coordenadores do projeto, a equipe executora e os alunos vivenciam as situações distintas de suas realidades, estimulando assim reflexões com relação à tolerância e ao respeito como essenciais nas relações que se estabelecem ao longo do processo. O já citado programa Mulheres SIM, que acolhe mulheres preferencialmente sem escolaridade e em situação de vulnerabilidade social, objetivando instruí-las por meio de curso de Formação Inicial e Continuada (FIC), palestras e oficinas, participação em Feira de Economia Solidária e demais atividades, é uma ação macro que vem ao encontro das ações afirmativas de promoção de direitos humanos; podemos exemplificar esse item, ainda, com os programas voltados a imigrantes e refugiados.

O IFSC firmou recentemente parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Universidade Estadual de Santa Catarina (Udesc) para a realização de dois eventos internacionais relacionadas a esta temática: a 11ª edição do Seminário Internacional Fazendo Gênero e o 13ª Women's Worlds Congress/Mundo de Mulheres. A expectativa é reunir mais de 3,5 mil participantes. Será a primeira edição do Mundo de Mulheres sediado na América Latina. Dentro das atividades dos dois congressos internacionais, o IFSC realizará fóruns temáticos discutindo empregabilidade e geração de renda, além de promover uma feira de economia solidária com envolvimento de alunas do Programa de Extensão Mulheres SIM, com articulação de outros cursos. Dada a realidade de inversão da pirâmide etária da população brasileira, o IFSC está atuando em projetos voltados à terceira idade. Por meio da Justiça Federal em Santa Catarina e em parceria com diversas outras IES privadas e públicas (UNOESC, USJ, UNISUL, UNIVALI, UFSC e UDESC), o IFSC participa de Fóruns regionais do NETI (Núcleo de Estudos da Terceira Idade). O objetivo dos encontros é alinhar os projetos de extensão e pesquisa à realidade das demandas sociais.

O Câmpus Jaraguá do Sul – Rau tem ações no sentido de ambientar e orientar os alunos ingressantes. Com o sistema de cotas, os estudantes são provenientes de realidades econômicas e educacionais diversas, sendo necessário alertá-los sobre os obstáculos que podem surgir no percurso escolar e os meios que a escola tem para auxiliá-los no que tange sua situação socioeconômica, pedagógica e psicológica. Entre as ações desempenhadas ou supervisionadas pela equipe da Coordenadoria Pedagógica do Campus (composta por Pedagogos, Técnicos em Assuntos Educacionais, Psicóloga, Assistentes Sociais e Assistentes de Alunos) têm-se programas voltados especialmente que viabilizam a acessibilidade metodológica visando o processo formativo do aluno a contento, sendo assim realizamos o atendimento pedagógico, atendimento paralelo no contraturno (atendimento extraclasse) realizado pelos docentes, programa de monitoria, apoio econômico em casos de situação de baixa renda (programas de assistência estudantis em atividade no IFSC) e uma atividade de ambientação aos ingressantes onde é feita uma conversa entre os setores com os alunos, evidenciando a atuação do psicólogo e do setor pedagógico, apoiada por outros setores bem como coordenadores de curso e professores.

Um ponto importante para que se obtenha sucesso são as estratégias diferenciadas de divulgação dos processos de ingresso, considerando as diferentes linguagens e formas de comunicação dos diferentes grupos em desvantagem social, mediante visitas nas saídas de turnos das indústrias da região, escolas públicas, movimentos sociais e participando de eventos como feiras e mostras, garantindo assim o preenchimento das vagas ofertadas. Durante o ano ainda são realizados momentos de discussão a respeito de direitos humanos e igualdade em momentos variados, como na semana da consciência negra e da mulher, através do Cinema e Direitos Humanos no Hemisfério Sul por exemplo, ou ainda de palestras com ONGs da região como por exemplo da Rede Feminina de Combate ao Câncer de Mama de Jaraguá do Sul.

O programa Mulheres SIM acontece no câmpus através do curso de qualificação profissional “Educação e Gênero” oferecido em parceria com o Programa Espaço Mulher da Secretaria da Assistência Social Municipal de Jaraguá do Sul e é destinado a mulheres e meninas a partir dos 15 anos de idade, prioritariamente sem escolaridade e que se encontrem em situação de vulnerabilidade social.

As ações afirmativas do Câmpus também acontecem em outros momentos como por exemplo dentro da sala de aula, o Curso possui unidades curricular de Engenharia e Sustentabilidade e Engenharia e Cidadania, onde são trabalhados temas sobre cidadania e um dos trabalhos é um desafio socioambiental, que busca estimular os alunos quanto a responsabilidade social que em relação a comunidade em que estão inseridos, oferecendo ajuda ou informações através de campanhas, debates ou atividades afins de acordo com propostas dos alunos.

33.1 Horário de Atendimento ao Aluno

As cargas horárias por fase preveem a inclusão de janelas, como mostram as Tabelas 3 e 4, no que diz respeito a distribuição de aulas. Essas tabelas são guias para a configuração do horário em relação ao atendimento discente, entretanto a distribuição das unidades curriculares devem seguir a metodologia empregada pelas Coordenações e Direção de Ensino, que consideram a disponibilidade docente, levando em conta o fato de o Campus atender três turnos e também os professores que estão se capacitando.

Nas fases com 380 horas de atividade efetiva é possível ter um atendimento ao aluno, nas fases com 360 horas efetivas de aula são possíveis dois atendimentos e, nas fases com 400 horas efetivas

nenhum horário de atendimento pode acontecer, entretanto, apenas uma fase possui 440 horas efetivas de aula, que é a 1ª fase, para esse caso estão previstas 20 horas de Cálculo-I para trabalhar em toda a primeira semana de aula os conteúdos de Pré-Cálculo que estão na ementa da UC como: Matemática Básica: Radiciação e Potenciação, Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração de Polinômios, Expressões Fracionárias, Equações de 1º e 2º grau, Inequações, Trigonometria. Números reais, e a divisão de aula na metade do semestre nas unidades de Química e de Cálculo.

Tabela 2 - Um exemplo de configuração do horário para a 4ª fase de engenharia.

4ª fase – Um exemplo de configuração do horário						
Início	Término	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
07:30	08:25	CAL4	FIS2	DTEC	EMAG	CEL1
08:25	09:20	CAL4	FIS2	DTEC	EMAG	CEL1
09:20	09:40	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
09:40	10:35	CAL4	FIS2	Atendimento	EMAG	Atendimento
10:35	11:30	CAL4	FIS2	DTEC	EMAG	CEL1

Tabela 3 - Um exemplo de configuração do horário para a 5ª fase de engenharia.

5ª fase – Um exemplo de configuração do horário						
Início	Término	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
07:30	08:25	ANSI	MECS	CEL2	ELE1	CON1
08:25	09:20	ANSI	MECS	CEL2	ELE1	CON1
09:20	09:40	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
09:40	10:35	ANSI	FENT	Atendimento	ELE1	CON1
10:35	11:30	ANSI	FENT	CEL2	ELE1	CON1

Essas janelas chamadas de Atendimento permitem aos alunos:

- Ter tempo para estudar, formar grupos de estudo e tirar dúvidas com os professores das unidades curriculares, principalmente o público trabalhador que tem pouco tempo para estudar;
- Realizar atividades complementares (palestras, oficinas, workshops, feiras, etc.);
- Participar das reuniões de colegiado e conselhos que serão prioritariamente marcados nesses horários, onde a presença dos representantes discentes é necessária ou a convite;

Aos professores:

- O horário de atendimento ao discente, previsto no Plano Semestral de Atividades Docentes PSAD, deve ser prioritariamente alocado nesses espaços, salvo exceções definidas no colegiado do curso ou NDE, para colaborar com a permanência e êxito dos alunos;
- Possibilidade de oferecer atividades complementares;
- Sendo que não haverá aula nesses horários, os professores podem participar das reuniões de NDE, de colegiado, de planejamento, de conselho de classe, etc. que serão prioritariamente marcados nesses horários.

34. Avaliação do Ensino:

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.

35. Avaliação da 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.

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

- Se a sua frequência na unidade curricular for igual ou superior a 75%;
- Se obtiver nota igual ou superior a 6,0.

b) 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.

V – Dimensão 2: CORPO DOCENTE

41. Coordenador e Núcleo Docente Estruturante – NDE

O coordenador(a) do curso de graduação em Engenharia Elétrica, campus Jaraguá do Sul – Rau, será um docente da Área de Eletroeletrônica, contratado em regime de dedicação exclusiva. A eleição do coordenador de curso e a duração de seu mandato são regidas pelo Regimento Interno do campus.

O Coordenador(a) do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, em conformidade com o Regimento Interno, terá as seguintes atribuições:

- Planejar as atividades administrativas e acadêmicas e propor medidas que assegurem o padrão desejado de qualidade do curso;
- Acompanhar o desenvolvimento do currículo do seu curso;
- Responsabilizar-se pelo cadastro e pela atualização da matriz acadêmica do curso junto ao Departamento de Ensino;
- Adequar os currículos ao mundo do trabalho e à legislação;
- Coordenar estudos para criação, atualização ou extinção de habilitações profissionais, ligadas ao seu curso;
- Responsabilizar-se pela avaliação do programa de estágio curricular de seu curso, quando designado;
- Acompanhar os processos de avaliação do programa de estágio curricular do seu curso, para que sejam seguidos os procedimentos legais;
- Auxiliar o Chefe de Departamento no planejamento das atividades relacionadas ao seu curso;
- Planejar a programação e acompanhar a execução de viagens de estudo, junto a Coordenação de Infraestrutura;
- Emitir Parecer Técnico sobre o pedido de matrícula, transferências, validações, certificados e outros relacionados ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos matriculados no Curso;
- Autorizar os pedidos de substituição, antecipação, dispensa e recuperação de aulas e troca de horários;
- Participar das reuniões administrativas e didático-pedagógicas;
- Auxiliar na seleção de novos docentes;
- Emitir parecer sobre o rendimento de professores substitutos e em estágio probatório;
- Planejar e coordenar as reuniões de avaliação;
- Colaborar com colegiados e comissões;
- Participar dos referidos Conselhos de Ensino;
- Promover a divulgação de eventos pedagógicos;
- Proceder a elaboração e a distribuição dos horários de turmas, de professores e de espaços físicos, em articulação com a Coordenação de Infraestrutura;
- Participar de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão;
- Efetuar o acompanhamento pedagógico e disciplinar de alunos e turmas;
- Acompanhar e avaliar o planejamento e a execução do seu plano de ação;
- Encaminhar o planejamento de capacitação dos servidores lotados na sua coordenação e acompanhar sua execução;
- Desenvolver outras atividades, dentro da sua competência, a ele atribuídas pelo Departamento ao

qual está vinculado.

As atividades acima mencionadas estão diretamente inter-relacionadas e buscam cumprir e alcançar de forma adequada os objetivos gerais do curso. Ainda, o coordenador(a) integrará o Conselho de Gestão do Campus.

Na Tabela 4 são apresentados os dados da coordenação de curso em abril de 2017:

Tabela 4 - Coordenação de Curso.

COORDENAÇÃO DO CURSO	
Coordenador(a):	Anna Karolina de Souza Baasch
Graduação:	Bacharel em Engenharia Elétrica
Pós-Graduação Stricto Sensu:	Mestrado em Engenharia Elétrica (MSc.)
Tempo total no magistério:	4 anos
Tempo no magistério na educação superior:	1 ano
Tempo em gestão acadêmica:	1 ano
Tempo atividade profissional fora magistério:	1 ano

De uma maneira geral, os estudos e deliberações sobre o curso serão desempenhados por todo o corpo docente. 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 a responsabilidade da área. Entretanto, existe um núcleo docente mais profundamente ligado ao curso, instituído formalmente por um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso, denominada de Núcleo Docente Estruturante (NDE) [CONAES 2010]. O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante, entre outras [CONAES 2010]:

- i. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- ii. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- iii. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área desconhecimento do curso;
- iv. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

As Instituições de Educação Superior, por meio dos seus colegiados superiores, devem definir as atribuições e os critérios de constituição do NDE, atendidos, no mínimo, os seguintes [CONAES 2010]:

- i. Ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- ii. Ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu;
- iii. Ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral;
- iv. Assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

A Tabela 5 mostra a atual composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) em abril de 2017:

Tabela 5 - Atual composição do NDE

Docente	Titulação	UC	Regime	Tempo no Magistério
Anna Karolina de Souza Baasch (Coordenadora do Curso)	MSc.	INEE, CEL1, MICT	DE	4 anos
Rogério Luiz Nascimento	MSc.	ELEB, CEL2,	DE	11 anos

Rodrigo José Piontkewicz	MSc.	ELE1, ELE2, EPO1, EPO2	DE	3 anos
Pablo Dutra da Silva	MSc.	PJI1, INST	DE	4 anos
Aldo Zanella Junior	MSc.	ELED, ANSI, SIC1	DE	13 anos
Gerson Ulbricht	Dr.	GEOA, ESTP	DE	18 anos

42. Composição e Funcionamento do colegiado de 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.

43. Titulação e formação do corpo docente

Na Tabela 6 estão discriminados os professores que estão comprometidos com o desenvolvimento do presente curso de Engenharia Elétrica, e demonstram interesse direto em ministrar unidades curriculares no curso, dentro das suas respectivas áreas de formação e sua disponibilidade de carga horária. Nessa tabela são apresentados também os dados do Corpo Docente como titulação, regime de trabalho e tempo de experiência no magistério e no ensino superior.

Além de docentes da área de Eletroeletrônica, o curso de Engenharia Elétrica conta com:

- O apoio do corpo docente da Área Propedêutica do Campus Jaraguá do Sul - Rau, os quais demonstram interesse em atuar em unidades curriculares do Núcleo Básico do curso, principalmente nas áreas de português, matemática, física, química, e tópicos especiais;
- Com o apoio do corpo docente da Área de Recursos Naturais do Campus, os quais demonstram interesse em atuar em unidades curriculares do Núcleo Básico do curso, principalmente nas áreas de Engenharia e Sustentabilidade, Recursos Naturais, Metodologias Científicas, e tópicos especiais;
- Com o apoio de parte do corpo docente da Área de Mecânica, os quais demonstram interesse

em atuar em unidades curriculares dos Núcleos Básico e Profissionalizante do curso, em áreas afins a área de Mecânica e tópicos especiais;

Tabela 6 – Corpo Docente.

Docente	Titulação	Instituição	Regime	Tempo de Magistério	
				Ensino Superior	Total
João Marcelo Ruszczak	Especialista	FURB	DE	9	13
Juliano Maritan Amâncio	Mestre em Química	UFPR	DE	5	15
Estela Ramos de Souza de Oliveira	Mestre em Literatura	UFSC	DE	2	5
Laline Broetto	Doutora em Agronomia	UNIOESTE	DE	4,5	5
Mario Cesar Sedrez	Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais	UFSCar e UAC (Portugal)	DE	4	35
Gerson Ulbricht	Doutor em Métodos Numéricos	UFPR	DE	11	18
William José Borges	Doutor em Administração	UFSC	DE	3	3
Anna Karolina de Souza Baasch	Mestre em Engenharia Elétrica	UDESC	DE	1	4
Pablo Dutra da Silva	Mestre em Engenharia Elétrica	UFSC	DE	3,5	4,5
Rodrigo José Piontkewicz	Mestre em Engenharia Elétrica	UFSC	DE	0	3
Iara Maitê Campestrini	Mestre em Física	UDESC	DE	8	13,5
Michely De Melo Pellizzaro	Mestre em Matemática	UFSC	DE	1,5	5,5
Jean Senise Pimenta	Doutor em Engenharia Mecânica	UFSC	DE	2,5	6
Aldo Zanella Junior	Mestre em Engenharia Elétrica	UDESC	DE	2	13
Edilson Hipólito da Silva	Especialista em Desenvolvimento de Sistemas	UEM	DE	1,8	6
Joel Stryhalski	Doutor em Física	UDESC	DE	7	13
Josué Voel	Especialista em Gestão Empresarial			7	7
Luiz Fernando Henning	Doutor em Eng. elétrica	UTFPR	DE	4	16
Rogério Luis Nascimento	Mestrado em Eng. Elétrica	FURB	DE	6	11
Sander Joner	Doutor em Métodos	UFPR	DE	13	16

	Numéricos em Engenharia				
Julio Cesar Lopes de Oliveira	Mestrado em Engenharia Elétrica	UEL	DE	5	25
Denivaldo Pereira da Silva	Mestre em História das Ciências	CCMN-UFRJ	DE	0	9
Emerson José Soares	Especialização em Gestão Pública	IFSC	DE	0	19
Fernando Imai	Especialização em Docência no Ensino Técnico	SENAC/SP	DE	0	2
Giovani Batista	Especialização em Engenharia de Produção	UNINTER	DE	0	3
Eduardo Evangelista	Mestrado em Educação		DE	0	14
Eduardo Cardoso Castaldo	Mestrado em Engenharia Mecânica	UFSC	DE	11	11,5
Gil Magno Chagas	Doutorado em Engenharia Mecânica	USP	DE	14	15

PARTE 3 – AUTORIZAÇÃO DA OFERTA

VI – Dimensão 3: INFRAESTRUTURA

44. Salas de aula

O Câmpus Jaraguá do Sul – Rau possui 15 salas de aula, todas equipadas com projetor multimídia, tela de projeção, ar-condicionado, nos corredores estão os roteadores que amplificam o sinal de internet sem fio por todo o Câmpus e 18 laboratórios dos quais oito laboratórios específicos para o Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica, 8 laboratórios específicos para o Curso Superior de Engenharia Elétrica e 2 laboratórios multiuso de informática. As turmas são alocadas em diferentes salas observando-se critérios como especificidade da unidade curricular, número de alunos por módulo, entre outros.

A sala B205 tem 113m² e capacidade para até 60 alunos.

A sala A207 tem 100m² e capacidade para até 50 alunos.

As salas A301, A308, B301 e B304 têm 55m² e capacidade para 36 alunos.

As salas A202, A203, A302 e A303 têm 50m² e capacidade para 36 alunos.

As salas A307 e B305 têm 44m² e capacidade para 30 alunos.

A sala A206 tem 35m² e capacidade para 20 alunos.

A sala A306 tem 24m² e capacidade para 18 alunos.

O campus dispõe de serviços terceirizados, fazendo com que os ambientes estejam em ótimas condições de limpeza e conservação. Assim, professores e alunos utilizam salas de aula em que há disponibilidade de equipamentos, as dimensões estão coerentes com as vagas previstas, com ótima iluminação, acústica, ventilação, conservação e comodidade.

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. A Tabela 7 lista as características das salas de aulas:

Tabela 7 - Características das salas de aula.

Sala	Área (m ²)	Número de carteiras
A207	100	50
B205	113	60
A301	55	36
A308	55	36
B301	55	36
B304	55	36
A202	50	36
A203	50	36
A302	50	36
A303	50	36
A307	44	30
B305	44	30
A206	35	20
A306	24	18

45. Bibliografia

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 em Engenharia Elétrica em quantidades que atendem as exigências do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES/MEC) para as fases que estão em andamento, tal que apresente 3 títulos no mínimo para cada unidade curricular, numa relação de número de exemplares por vagas anuais inferior a 5. Nas bibliografias complementares são utilizadas 5 títulos no mínimo por unidade curricular, 2 exemplares de cada. Todos os alunos e servidores podem acessar os conteúdos do Portal de Periódicos CAPES. Todas as bibliografias das Unidades Curriculares do curso de Bacharel em Engenharia Elétrica estão listadas nas ementas (item 27 e 27.1)

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.

Catologação 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

48. Laboratórios didáticos gerais:

O IFSC Campus Jaraguá do Sul – Rau possui quatro laboratórios de informática que serão utilizados para o desenvolvimento das aulas do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, sendo estes:

- Laboratório B302 – Informática

- Laboratório B303 - Informática
- Laboratório B203 – Laboratório de Projetos Elétricos
- Laboratório B109 – Laboratório de CNC

Nas Tabelas 8 a 11 estão detalhadas as configurações de cada um dos laboratório. O laboratório B109 e B203 são laboratórios específicos da Mecânica e da Elétrica, respectivamente, entretanto, podem ser utilizados nos horários vagos para atender aulas que necessitem de computadores.

Tabela 8 - Tabela de equipamentos do laboratório B302.

Laboratório de informática B302	
Capacidade	36 alunos
Espaço Físico	70m2
Softwares Instalados	Windows 7 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
35	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core 2 Duo E7500 2.9Ghz; 4 Gb Memória; 160 GB HD; Monitor 19”;
37	Mesas com pontos de rede elétrica e lógica e cadeiras;
2	Switch D-Link 24 Portas
1	Mesa + cadeira do professor
1	Ar condicionado
1	Projektor Multimídia
1	Quadro Branco

Tabela 9 - Tabela de equipamentos do laboratório B303.

Laboratório de informática B303	
Capacidade	36 alunos
Espaço Físico	70m2
Softwares Instalados	Windows 7 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
35	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core 2 Duo E7500 2.9Ghz; 4 Gb Memória; 160 GB HD; Monitor 19”;
37	Mesas com pontos de rede elétrica e lógica e cadeiras;
2	Switch D-Link 24 Portas
1	Mesa + cadeira do professor
1	Ar condicionado
1	Projektor Multimídia
1	Quadro Branco

Tabela 10 - Tabela de equipamentos do laboratório B203

Laboratório de Projetos Elétricos B203	
Capacidade	36 alunos
Espaço Físico	53m ²
Softwares Instalados	Windows 7 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
13	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core 2 Duo E7500 2.9Ghz; 4 Gb Memória; 160 GB HD; Monitor 19”;
13	Mesas com pontos de rede elétrica e lógica e cadeiras;
2	Switch D-Link 24 Portas
1	Mesa + cadeira do professor
1	Ar condicionado
1	Projektor Multimídia
1	Quadro Branco

Tabela 11 - Tabela de equipamentos do laboratório B109.

Laboratório de CNC B109	
Capacidade	26 alunos
Espaço Físico	60m ²
Softwares Instalados	Windows 8 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
27	Computadores Dell OptiPlex 7010 – Intel Core i7-3770 3.4Ghz; 8 Gb Memória; 500 GB HD; Monitor 24”;
28	Mesas com pontos de rede elétrica e lógica e cadeiras;
2	Switch D-Link 24 Portas
1	Mesa + cadeira do professor
1	Ar condicionado
1	Projektor Multimídia
1	Quadro Branco

As atividades práticas da Unidade Curricular de Química Geral, da 1ª fase, são realizadas no Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, numa iniciativa de aproveitamento dos recursos já investidos naquele Câmpus nos laboratórios de Química, justificado pela oferta do curso integrado em Química. As atividades práticas das Unidades Curriculares de Física I, Física II, Física III e Física Experimental, são realizadas no Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, numa iniciativa de aproveitamento dos recursos já investidos naquele

Câmpus nos laboratórios de Física, justificado pela oferta do curso superior de Licenciatura em Física. A parceria aconteceu através de termo de cooperação firmado entre as gestões do câmpus via de documento oficial. O Câmpus Jaraguá do Sul – Centro se encontra no endereço Av. Getúlio Vargas, 830 - Centro, Jaraguá do Sul.

Além dos laboratórios de uso específico para o curso, o campus conta com uma sala de professores, biblioteca, uma sala de coordenação pedagógica onde os atendimentos pedagógicos aos alunos são realizados, além das salas dos setores administrativos, direção e outros departamentos.

49. Laboratórios didáticos especializados:

O Câmpus dispõe de 18 laboratórios, dos quais, 8 são utilizados na Engenharia Elétrica de forma mais sistemática (e didática). A resolução Nº03/2012/Colegiado normatiza e regulamenta internamente o uso dos laboratórios.

Tabela 12 - Tabela de equipamentos do laboratório A109

Laboratório de Automação A109	
Capacidade	30 alunos
Espaço Físico	90m ²
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
02	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Projektor Multimídia
05	Bancadas de Automação TP02
01	Computador (Programação do Braço Robótico ABB)
04	CLIC 02
04	CLIC 02 3rd
10	Computadores (Com softwares como CLICedit02, PC12 WEG)
10	Monitores LCD
02	Conversores CC
02	Esteiras Transportadoras
01	Inversor CFW 02
03	Inversores CFW 08
09	Inversores CFW 09
01	Inversor CTW A03
04	Inversores TELEMECANIQUE
10	Kits Robótica LEGO
01	Logo SIEMENS
01	Braço Robótico ABB
01	Motor Trifásico

04	Servomotores de Bancadas
02	SOFT STARTER Bancadas
02	SOFT STARTER SSW05
06	TP 02
04	Transmissores de Pressão
12	Transmissores de Temperatura

Tabela 13 - Tabela de equipamentos dos laboratórios A110 e A111

Laboratório de Acionamentos e Eletrotécnica A110 e A111	
Capacidade	40 alunos
Espaço Físico	120m2
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
02	Ar condicionado
02	Quadro Branco
02	Mesa + cadeira do professor
01	Projektor Multimídia
01	Computador
20	Carteiras
20	Quadros de Comandos Elétricos
03	Multímetro Digital THERMOMETER INSTRUTEMP DT 801
06	Multímetro Digital MEC LFC – 6S
12	Multímetro ICEL MANAUS MD6200
01	Capacímetro Digital CP400
01	Multímetro Digital INSULATION TESTER POLITERM MS 5201
01	Quadro de Comando WEG MODELO SD – 1A
01	Micrômetro Externo MITUTOYO
03	Armários de Aço
01	Computador
01	Monitor LCD
06	Bancada Didática Eletrotécnica Industrial WEG
06	Multímetro FLUKE
04	Multímetro FLUKE Modelo
01	Multímetro FLUKE Modelo 28 II
01	Multímetro FLUKE Modelo 114
01	Amperímetro Alicata MINIPA ET 3200
01	SCOPMETER FLUKE 124 INDUSTRIAL 40 MHZ

02	Multímetro Digital ICEL MANAUS MD – 6200
05	Motor Trifásico 2CV 1725 RPM
04	Motor Trifásico 2CV 1725 RPM WEG
11	Motor Trifásico 2CV 1725 RPM KOLBACH
01	Motor Trifásico 1,5CV 1725 RPM
01	Motor Trifásico 3CV 1725 RPM
01	Servo Motor
02	Multímetro AMPROBE ACD 30P
02	Multímetro MINIPA PINZA ALICATE WATTIMETRO
02	Multímetro Digital CLAMO METER
03	Amperímetro Alicate Digital ICEL MANAUS AD 7040
03	Fasímetro Digital ICEL MANAUS FS-30
01	Termômetro Infra Vermelho ICEL MANAUS TD-980
02	Tacômetro de Contato DIGITAL MINIPA MDT-2245A
02	Tacômetro de Contato DIGITAL MINIPA MDT-2244B
05	Amperímetro Alicate Digital MINIPA ET 3320
01	SCOPEMETER FLUKE 124 40MHZ
01	Medidor de Campo Magnético MINIPA MCM-190

Tabela 14 Tabela de equipamentos do laboratório B104

Laboratório de Instalações Elétricas B104	
Capacidade	25 alunos
Espaço Físico	76m ²
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
01	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Projektor Multimídia
01	Computador
25	Carteiras
05	Postos de trabalho para realização de montagens e testes em circuitos elétricos
01	Residência Didática
01	Armário de AÇO
03	Multímetro Digital ICEL
06	Multímetro Digital MEC LFC – 6S

07	Multímetro Digital METERMANN
05	Multímetro Digital MINIPA
05	Multímetro Digital FLUKE
05	Alicate Amperímetro ICEL
06	Luxímetro ICEL
01	Luxímetro HOMIS
03	Fasímetro ICEL
01	Data Show EPSON
01	Computador HP
01	Monitor HP
02	Terrômetro
01	Analisador de Qualidade de Energia FLUKE
01	Analisador de Energia Elétrica FLUKE

Na sala A201 localiza-se o Laboratório Eletromagnetismo, com 62m², atende cerca de 25 alunos e 4 bancadas, nesse laboratório são atendidas as Unidades de Física em Eletricidade, Eletromagnetismo e também Conversão Eletromecânica de Energia I e II, pois lá estão os materiais de estudo em máquinas elétricas e transformadores, contendo motores diversos utilizados em ensaios, um motoesmeril, bobinadeira, motobomba, morsa, variador de tensão, fios de cobre de diversas seções e isolamento e um kit-didático Feedback System Frame.

Tabela 15 - Tabela de equipamentos do laboratório A201

Laboratório de Eletromagnetismo A201	
Capacidade	25 alunos
Espaço Físico	62m ²
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
01	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
03	Armário de aço
01	Estante em Aço
01	Armário SECURIT
04	Bancada para Teste (em aço e compensado)
06	Fonte de Alimentação POLITERM
06	Fonte de Alimentação ICEL
02	Osciloscópio LEADER
02	Osciloscópio RR
03	Osciloscópio ICEL

04	Osciloscópio MINIPA
01	Gerador de Funções POLITERM
04	Gerador de Funções VICTOR
01	Variador de tensão AUJE
01	Ponte LCR digital MINIPA MX-1010
08	Gerador elétrico manual AZEHEB (kit)
08	Transformador desmontável AZEHEB (kit)
10	Conjunto de desenvolvimento de magnetismo e eletromagnetismo
01	Gaussímetro
02	Galvanômetro Didático
06	Conjunto de desenvolvimento para estudo de correntes de Foucault
11	Imã ferradura de 140 mm, com culatra (3BScientific)
10	Imã em formato de barra (vermelho-azul) (3BScientific)
07	Pedra imã (magnetita)
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
03	Bancada em madeira e aço
01	Bobinadeira elétrica 220V, conta giro rotativo 4 algarismos
01	Furadeira de bancada FB13 Somar, 220V, 1/3 HP
02	Fonte DC ICEL PS-4000 (30V-3A)
01	Motobomba 1/3 cv, 220V
02	Bobinadeira elétrica Mademil, 220V/2,5A 3450rpm
02	Variador de tensão VARIAC 1800W-7,5A-60Hz
02	Morsa
01	Kit didático Feedback -System Frame 91-200
02	Painel expositor de componentes eletrônicos (madeira/vidro)
01	Arquivo 3 gavetas em aço cor cinza
01	Mesa em aço e compensado

Nas salas B202 e B201 localizam-se os Laboratórios de Eletrônicas I e II, com cerca de 95m² (47m² cada), atende aproximadamente 50 alunos, contém 8 bancadas utilizadas para unidades curriculares de eletrônica e circuitos elétricos e 6 bancadas que atendem pesquisa, projeto integrador, microcontroladores e eletrônica. Os recursos desses laboratórios são compartilhados e contam com fontes de alimentação, osciloscópios digitais, gerador de funções, multímetros, multímetros de precisão, ponteiras de corrente, módulos de eletrônica digital Datapool, arduino e módulos arduino, estação de soldagem, retrabalho e dessoldagem, varivolt, além de projetor multimídia e armários com componentes eletrônicos.

Tabela 16 - Tabela de equipamentos do laboratório B202

Laboratório de Eletrônica I B202

Capacidade	25 alunos
Espaço Físico	47m2
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
01	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
08	Bancadas
02	Armário de AÇO
01	Armário MDF
01	Gaveteiro de AÇO
06	Fonte de Alimentação HIKARI HK-3003D
06	Fonte de Alimentação MINIPA MPL 3303M
01	Fonte de Alimentação TEKTRONIX
01	Fonte de Alimentação POLITERM
01	Fonte de Alimentação TOPWARD
02	Fonte de Alimentação RR FA-3003
02	Fonte de Alimentação ICEL PS-4000
06	Fonte de Alimentação
10	Osciloscópio digital 2 canais TEKTRONIX TDS 1001B
02	Osciloscópio digital 2 canais TEKTRONIX TDS 2002B
01	Osciloscópio digital 2 canais TEKTRONIX TDS 2024C
10	Gerador de funções MINIPA MFG-4201A
06	Gerador de funções VICTOR VC2002
03	Gerador de funções ICEL GV2002
01	Gerador de funções POLITERM VC2002
03	Gerador de funções MINIPA MGF4201
01	Gerador de forma de onda Rigol DG1022
01	Gerador de forma de onda Rigol DG1022A
06	Multímetro digital FLUKE 87 V
06	Multímetro digital FLUKE 28II
02	Multímetro digital de precisão TEKTRONIX DMM 4050
09	Módulo eletrônica digital DATAPOOL 8810
02	Módulo eletrônica analógica/digital MINIPA SD-1201
02	Termômetro digital DT801
01	Cronômetro de bancada EDUTEC
02	Gravador universal de memória LEAPER-4
02	Probe de corrente FLUKE 801-110s

06	Probe de corrente TEKTRONIX A622
01	Probe de tensão TEKTRONIX P5200
06	Probe de tensão TEKTRONIX P5200A
01	Estação de retrabalho SMD INSTRUTHERM ESD-800-220
01	Estação dessoldadora HIKARI HK-915
02	Varivolt trifásico AUJE 530W
01	No Break THOR TH 3000
01	Projeto Multimídia NEC M260X

Tabela 17 - Tabela de equipamentos do laboratório B201

Laboratório de Eletrônica II B201	
Capacidade	25 alunos
Espaço Físico	47m ²
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
01	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Projeto Multimídia
06	Bancadas
06	Fontes de alimentação duplas 0-30 V;
02	Variac monofásico
22	Multímetros

Tabela 18 - Tabela de equipamentos do laboratório B203

Laboratório de Projetos Elétricos B203	
Capacidade	36 alunos
Espaço Físico	53m ²
Softwares Instalados	Windows 7 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8
Equipamentos	
Quantidade	Descrição
13	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core 2 Duo E7500 2.9Ghz; 4 Gb Memória; 160 GB HD; Monitor 19";
13	Mesas com pontos de rede elétrica e lógica e cadeiras;
2	Switch D-Link 24 Portas
1	Mesa + cadeira do professor

1	Ar condicionado
1	Projektor Multimídia
1	Quadro Branco

Todos os laboratórios possuem serviços terceirizados de zeladoria e limpeza, todos os ambientes, encontram-se em ótimas condições de limpeza e conservação. Esses ambientes são climatizados e bem iluminados fazendo com que todos os servidores tenham condições adequadas para a realização de suas atividades práticas e didáticas.

VII – CAMPUS OFERTANTE

54. Justificativa da Oferta do Curso no Campus:

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 Câmpus Jaraguá do Sul – Rau (conhecido por Geraldo Werninghaus) foi criado a partir da federalização do antigo Centro Politécnico Geraldo Werninghaus (CEPEG), em maio de 2009. O CEPEG foi uma instituição de ensino voltada à educação profissional de jovens e trabalhadores, foi uma das 72 escolas comunitárias do Brasil que contou com o apoio financeiro do Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP) coordenado pelo MEC. Esse Programa foi o principal instrumento para viabilizar o redesenho institucional no âmbito da educação profissional pretendido pelo governo de Fernando Henrique Cardoso, que intencionava a criação de um setor público não-estatal na institucionalidade da educação profissional brasileira o que passava, necessariamente, pela reforma da educação profissional, que se iniciou já em 1997.

O movimento para implantação desse modelo no município foi decorrente da “mobilização dos agentes sociais (empresários, trabalhadores, jovens, educadores, governo municipal e estadual, parlamentares)” que se articularam com a “política pública de educação profissional do governo federal para a criação de uma instituição educacional do setor público não estatal, em Jaraguá do Sul”. Ressalta-se que “A história que resulta na aprovação do projeto do Centro Politécnico em 1998, pelo PROEP, confunde-se com a história da constituição da Unidade de Ensino Descentralizada de Jaraguá do Sul, da Escola Técnica Federal de Santa Catarina (UnED/JS) em 1994” (NEVES, 2001, p.48).

Atualmente, o campus oferece dois cursos técnicos subsequentes: Eletrotécnica e Mecânica, o curso superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica e o curso superior de Engenharia Elétrica em implantação, atualmente no 3º semestre, além de cursos FIC, atendendo cerca de 1333 matrículas em 2016, com uma relação de 30 alunos por professor, uma das mais altas da rede, recebendo uma nota do credenciamento institucional de 4,29 numa escala de 5, a maior entre os 6 campus que receberam a mesma avaliação no primeiro semestre de 2017, originando assim, junto com os 6 campus, a nota da instituição conceito 4.

O curso técnico em eletrotécnica ofertado nos períodos vespertino e noturno tem se destacado pela sua demanda, principalmente no período noturno. Através de questionários aplicados aos ingressos observou-se que essa procura advém do reconhecimento da comunidade e a indústria pela qualidade do ensino, pelo corpo docente capacitado e a infraestrutura.

No segundo semestre de 2013 uma pesquisa realizada pelo câmpus Jaraguá do Sul – Rau evidenciou uma demanda das indústrias da região por Engenheiros Eletricistas e a inexistência de um curso gratuito de Engenharia Elétrica no município de Jaraguá do Sul. Essa pesquisa consultou a ACIJS (Associação Empresarial de Jaraguá do Sul), alunos internos do câmpus e a comunidade externa, incluindo

as escolas de ensino médio, tanto públicas quanto as privadas.

A análise dos dados obtidos pela pesquisa fez com que houvesse um engajamento dos profissionais do campus, com o objetivo de implantar o curso de Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrotécnica.

A implantação do curso de Engenharia Elétrica vem ao encontro das necessidades da região, que é um importante polo industrial na área elétrica, contribuindo ainda significativamente para fortalecer o eixo de atuação do câmpus, que passará a contar com curso técnico e superior na área elétrica. Além disso, o espaço físico do câmpus no período matutino está disponível, tanto salas de aulas quanto laboratórios já existentes utilizados no curso técnico em eletrotécnica, facilitando a verticalização da referida área.

Além da necessidade da indústria destaca-se a grande procura existente no campus por uma graduação em Engenharia Elétrica, seja por ex-alunos de cursos técnicos que desejam continuar seus estudos, bem como de novos alunos, que buscam uma oportunidade no que virá a ser o primeiro curso de Engenharia Elétrica, oferecido gratuitamente no município de Jaraguá do Sul e um dos poucos da região norte de Santa Catarina.

O Instituto Federal de Santa Catarina *Câmpus* Jaraguá do Sul – Rau possui o curso técnico em Eletrotécnica com quadro docente já completo, sendo que este curso é ofertado nos períodos vespertino e noturno,

O planejamento e a implementação de metas são instrumentos importantes para a evolução institucional, fortalecendo a gestão e norteando as tomadas de decisão e a organização. Nesse sentido, o IFSC desenvolveu o Programa de Desenvolvimento Institucional (PDI)¹³ que tem o intuito de planejar a expansão e o desenvolvimento estratégico. Nesse programa, são previstas ações para a gestão acadêmica e as diretrizes para ensino, pesquisa e extensão. Assim, dentre os objetivos deste PPC estão desenvolver projetos e políticas educacionais que atendam aos anseios da sociedade, propiciem oportunidades de profissionalização, inovação tecnológica e geração de empregos. Entre os principais objetivos do Programa de Desenvolvimento Institucional estão:

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

Dessa forma, faz parte do PDI da instituição, também, o desenvolvimento de cursos superiores, principalmente engenharias, além da pós-graduação. O planejamento tem por objetivo engrandecer o IFSC, tornando-o uma instituição tecnológica atuante e com qualidade em todos os níveis de ensino, pesquisa e extensão. Portanto, o objetivo deste Projeto Pedagógico de um curso de graduação em Engenharia Elétrica, *Câmpus* Jaraguá do Sul - Rau, está de acordo com o planejamento da instituição e faz parte das metas principais do PDI.

O curso de Engenharia Elétrica no câmpus Jaraguá do Sul – Rau é uma grande oportunidade de fortalecimento do nome do Instituto Federal de Santa Catarina em Jaraguá do Sul, como agência formadora de recursos humanos na área tecnológica, mais do que já é, motivando o trabalho dos professores da área de elétrica, trazendo mais pesquisa e inovação para o câmpus, fortalecendo as parcerias com as empresas da região que necessitam inovar para se manterem competitivas, além da oferta de profissionais preparados para as exigências do mercado de trabalho da região, mostrando que está alinhado ao potencial e a vocação da região, o que pode ser comprovado pelos número total de inscritos em 2016 que é de 883 para 80 vagas.

A implantação do curso de Engenharia Elétrica vem ao encontro das necessidades da região, que é um importante polo industrial na área elétrica, contribuindo ainda significativamente para fortalecer o eixo de atuação do câmpus que já oferece o curso técnico em eletrotécnica, bem como cursos FIC na área, alinhado com o POCV institucional que prevê a oferta anual de 80 vagas na área de engenharia elétrica pelo campus Jaraguá do Sul- Rau.

Antes da oferta do curso no Campus, não existiam vagas públicas em Jaraguá do Sul para Engenharia Elétrica, as vagas públicas mais próximas estão em Joinville para atender toda a mesorregião Norte de Santa Catarina, totalizando 160 vagas em Joinville (UDESC e IFSC-JLLE) e 80 em Jaraguá do Sul, 240 vagas anuais para atender os 26 municípios que compõem a região. Lembrando ainda que o Curso de Engenharia visa contribuir com a sociedade, minimizando a carência de profissionais da área de engenharia no Brasil, o chamado “Apagão tecnológico”, conforme aponta o próprio Projeto Pedagógico Institucional (PDI) do IFSC, em seu capítulo 3.3.2.

O Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Elétrica para o Campus Jaraguá do Sul – Rau foi pensando e concebido, dentro da diretriz de harmonização curricular, com relação as demais engenharias ofertadas pela instituição, e nessa revisão especificamente observou-se a necessidade de identidade regional e coerência com a infraestrutura e docentes já contratados e atuantes dos cursos técnicos em Eletrotécnica e fases iniciais da Engenharia Elétrica em implantação.

55. Público-alvo na Cidade ou Região:

A oferta da graduação de engenharia elétrica passa a ser mais uma opção para os egressos do curso técnico em eletrotécnica e também de outros cursos técnicos da região.

Por ser o terceiro maior núcleo industrial de Santa Catarina, a região apresenta uma alta demanda por engenheiros, além disso, os profissionais técnicos desse cenário industrial precisam de qualificação.

Apesar do falta de bagagem técnica de um recém formado no ensino médio, é uma excelente opção de curso para esse aluno, pois oferece uma base forte e bem fundamentada para compreensão dos aspectos da profissão e desenvolvimento desse aluno, além de existir a possibilidade de cursar um nível técnico na mesma área junto com o curso.

Como já citado anteriormente no item 19, na cidade de Jaraguá do Sul não há um curso de Engenharia Elétrica público e, na mesorregião Norte, os mais próximos estão localizados em Joinville, um na Universidade Estadual de Santa Catarina – UDESC e outro no IFSC Campus Joinville.

Sendo assim o curso de Engenharia Elétrica IFSC no campus Jaraguá do Sul atenderá as expectativas de alunos que não podem frequentar escolas particulares, e também da necessidade de formação de futuros engenheiros que conheçam a realidade local.

56. Requisitos Legais e normativos:

Ord.	Descrição	Sim	Não	NSA*
1	O Curso consta no PDI e no POCV do Campus?	X		
2	O Campus possui a infraestrutura e corpo docente completos para o curso?		X	
3	Há solicitação do Colegiado do Campus, assinada por seu presidente?			X
4	Existe a oferta do mesmo curso na cidade ou região?	X		
5	10% da carga horária em Atividades de Extensão?		X	
6	Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso. NSA para cursos que não têm Diretrizes Curriculares Nacionais.	X		
7	Licenciatura: Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, conforme Resolução CNE/CEB 4/2010. NSA para demais graduações.			X
8	Licenciatura: Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, Lei Nº 9.394/96 e Resolução CNE 1/2004.			X
9	Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP Nº 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP Nº 1, de 30/05/2012.	X		
10	Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012.	X		
11	Titulação do corpo docente (art. 66 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996). TODOS os professores do curso têm, no mínimo especialização?	X		

12	Núcleo Docente Estruturante (NDE). Resolução CONAES/MEC N° 1/2010.	X		
13	Denominação dos Cursos Superiores de Tecnologia (Portaria Normativa N° 12/2006). NSA para bacharelados e licenciaturas.			X
14	Carga horária mínima, em horas, para Cursos Superiores de Tecnologia (Portaria N°10, 28/07/2006; Portaria N° 1024, 11/05/2006; Resolução CNE/CP N°3,18/12/2002). NSA para bacharelados e licenciaturas.			X
15	Carga horária mínima, em horas – para Bacharelados e Licenciaturas Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES N° 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CP N° 1 /2006 (Pedagogia). Resolução CNE/CP N° 1 /2011 (Letras). Resolução CNE N° 2, de 1° de julho de 2015	X		
16	Carga horária máxima pelo RDP até 25% do mínimo definido nas DCN.	X		
17	Tempo de integralização Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES N° 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). Mínimo de três anos para os Superiores de Tecnologia no IFSC.	X		
18	Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme disposto na CF/88, art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei N°10.098/2000, nos Decretos N° 5.296/2004, N° 6.949/2009, N° 7.611/2011 e na Portaria MEC N°3.284/2003.	X		
19	Consta da matriz a disciplina de Libras (Dec. N°5.626/2005), obrigatória nas Licenciaturas e optativa nos bacharelados e Tecnológicos?	X		
20	Prevalência de avaliação presencial para EaD (Dec. N°5.622/2005, art. 4°, inciso II, §2°) NSA para cursos presenciais.			X
21	Informações acadêmicas (Portaria Normativa N° 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC N° 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010). Cadastro e-MEC.	X		
22	Políticas de educação ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto N° 4.281 de 25 de junho de 2002). Pode ser tema transversal.	X		
23	Licenciaturas: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Resolução CNE N° 2, de 1° de julho de 2015.			X

(*) NSA: Não se aplica.

57. Anexos:

57.1. MEC - Referencial do Curso de Engenharia Elétrica (p.2)

REFERENCIAL DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Carga Horária Mínima: 3600h

PERFIL 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 de máquinas elétricas. Ele 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.

TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes são: Eletricidade; Circuitos Elétricos e Lógicos; Conversão de Energia; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação Eletro-Eletrônica; Materiais Elétricos; Modelagem; Análise e Simulação de Sistemas; Sistemas de Potência; Instalações Elétricas; Máquinas Elétricas e Acionamentos; Matriz Energética; Eficiência Energética; Qualidade de Energia.

AREAS 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, eficiência 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.

INFRAESTRUTURA RECOMENDADA

Laboratório de: Eletricidade e Circuitos; Máquinas Elétricas e Acionamentos; Eletrônica; Informática; Eficiência Energética, Energias Renováveis e Alternativas; Sistemas de Potência.

LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Lei 5.194/66.

Decisão Normativa Confea 57/1995.

Resolução CNE/CES 11/2002.

58. Referências Bibliográficas

CONAES, Resolução Conaes nº 01, de 17 de junho de 2010.

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução Nº 1.010, DE 12 DE AGOSTO DE 2005. Disponível em <<http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Lei Nº 5.194, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966. Disponível em <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/562146.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução Nº 473, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2002. Disponível em <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0473-02.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Tabela de Títulos Profissionais da Resolução Nº 473, DE 31 DE MARÇO DE 2002. Disponível em <<http://normativos.confea.org.br/downloads/anexo/0473-02.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Tabela de Títulos Profissionais da Resolução Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973. Disponível em <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

IFSC – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica - DAE - Projeto Pedagógico de Curso Engenharia Elétrica. Campus Florianópolis, Versão 2.0, Abril/2016

IFSC – Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica. Campus Itajaí, 4ª revisão, Julho/2016

IFSC – Departamento da Saúde e Serviços - Projeto Pedagógico do Curso de Enfermagem. Campus Joinville, Agosto/2016 (Novo formulário CEPE)

UDESC – Centro de Ciências Tecnológicas CCT – Faculdade de Engenharia de Joinville FEJ - Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica – CCEE - Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica. Disponível em <http://www.cct.udesc.br/arquivos/id_submenu/307/ppc_eletrica2.pdf> Acesso em: Novembro/2016.

FURB – Centro de Ciências Tecnológicas – Departamento de Engenharia Elétrica e de Telecomunicações - rojeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, Maio/2013. Disponível em: <http://www.furb.br/web/upl/graduacao/projeto_pedagogico/201608081638330.PPC%20ENG.%20ELETRICA%202013.pdf> Acesso em: Novembro/2016.

IFSC – Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2015-2019, revisão fevereiro de 2017. Disponível em <<http://pdi.ifsc.edu.br/download/faca-o-download-do-pdi-2015-2019/>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

IFSC – Plano de Oferta de Cursos de Vagas – POCV – Capítulo 4 do PDI, revisão fevereiro de 2017. Disponível em <http://pdi.ifsc.edu.br/files/2017/03/Capitulo04_ajustado-pos-consup.pdf> Acesso em: 15 de abril de 2017.

IFSC – Anuário Estatístico 2017 (ano base 2016). Disponível em: <https://public.tableau.com/profile/estatisticasifsc#!/vizhome/AnurioEstatsticoPROENIFSC2017anobase2016-DadosdeMatrculas_/AnurioEstatstico> Acesso em: 15 de abril de 2017.

IFSC – Relatórios de Autoavaliação Institucional do IFSC – Comissão Própria de Avaliação – CPA.

Disponível em: <<http://www.ifsc.edu.br/menu-cpa-relatorios>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

FIESC – Santa Catarina em Dados – 2015.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Radar nº 12 – Edição Especial sobre Mão de Obra e Crescimento: Potenciais Gargalos e Prováveis Caminhos de Ajustes no Mundo do Trabalho no Brasil nos Próximos Anos. Brasília, 2011.

INSTITUTO JOURDAN – Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Urbano Econômico Sustentável de Jaraguá do Sul – Nota Técnica Nº 0043 de 2015: Parque Tecnológico Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul. Disponível em: <http://www.jourdan.org.br/wp-content/uploads/2015/12/NT-0043-Parque_Tec-Distrito-de-Inova%C3%A7%C3%A3o-Revisao-13nov15.pdf> Acesso em: 15 de abril de 2017.

IFSC – COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE. DELIBERAÇÃO CEPE/IFSC Nº 044, DE 06 DE OUTUBRO DE 2010, “Estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia no IFSC”. Disponível em: <http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/deliberacoes_cepe2010/CEPE_deliberacao_044_2010.pdf> Acesso em: 15 de abril de 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Referenciais Nacionais para os cursos de Engenharia (MEC), SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais2.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

IFSC – CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA - CONSUP. RESOLUÇÃO Nº 41, DE 20 DE NOVEMBRO DE 2014, Aprova o Regulamento Didático-Pedagógico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia”. Disponível em: <<http://continente.ifsc.edu.br/images/resolucao41comRDPeGLOSSARIO.pdf>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

Jaraguá do Sul, 24 de abril de 2017
NDE Engenharia Elétrica
IFSC Jaraguá do Sul – Rau