Formulário de Aprovação do Curso e Autorização da Oferta

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR
Bacharelado em Engenharia Elétrica
Câmpus Jaraguá do Sul – Rau

O presente documento contempla a terceira atualização do PPC - Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia Elétrica, ofertado no IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul – Rau.

Comitê de Elaboração:
John Jefferson Antunes Saldanha, MSc.
Júlio César Lopes de Oliveira, MSc.
Laline Broetto, Dra.
Marcelo Silva de Jesus, Dr.
Marco Antônio Torrez Rojas, Dr.
Rogério Luiz Nascimento, MSc. (Coordenador do Curso)
Vitor Teles Correia, MSc.

Elaboração: Outubro/2014 – Aprovado - Resolução Nº 08 CONSUP de 30/04/2015 precedida pela Resolução Nº 17 CEPE/IFSC de 30/04/2015.
Atualização 1: Abril/2017 – Aprovado - Resolução Nº 55 CEPE/IFSC de 18/05/2017.
Atualização 2: Dezembro/2018 – Aprovado Resolução Nº 04 CEPE/IFSC de 14/02/2019.
Atualização 3: Dezembro/2021 – Aprovado Resolução Nº 02 CEPE/IFSC de 10/02/2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CONSELHO SUPERIOR

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

Rua Quatorze de Julho, 150 - Coqueiros
Florianópolis/SC - 88075-010
Fone: (48) 3877-9000
www.ifsc.edu.br

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

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE

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

REITORIA
Rua 14 de Julho, 150, Coqueiros
88075-010
Florianópolis - SC
www.ifsc.edu.br

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

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)

Instituto Federal de Santa Catarina – Reitoria
Rua: 14 de julho, 150 | Coqueiros | Florianópolis /SC | CEP: 88.075-010
Fone: (48) 3877-9000 | www.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0001-60

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 004 DE 14 DE FEVEREIRO DE 2019.

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 9º do Regimento Interno do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina RESOLUÇÃO Nº 18/2013/CONSUP, pela competência delegada ao CEPE pelo Conselho Superior através da RESOLUÇÃO Nº 17/2012/CONSUP, 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;

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a alteração de PPC do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – Câmpus Jaraguá do Sul Rau, conforme anexos, e revogar a Resolução nº 55/2017/CEPE/IFSC que trata do referido curso:

Nº	Câmpus	Curso				Carga horária	Vagas por turma	Vagas totais anuais	Turno de oferta
		Nível	Modalidade	Status	Curso				
1.	Jaraguá do Sul Rau	Superior	Presencial	Alteração	Bacharelado em Engenharia Elétrica	4140 horas	40	80	Matutino

Florianópolis, 14 de fevereiro de 2019.

LUIZ OTÁVIO CABRAL
Presidente do CEPE no IFSC
(Autorizado conforme despacho no processo nº 23292.058972/2018-51)

Instituto Federal de Santa Catarina – Reitoria
Rua: 14 de julho, 150 | Coqueiros | Florianópolis /SC | CEP: 88.075-010
Fone: (48) 3877-9000 | www.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0001-60

PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO

I – DADOS DA INSTITUIÇÃO

Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC
Instituído pela Lei n 11.892 de 29 de dezembro de 2008.
Reitoria: Rua 14 de Julho, 150 – Coqueiros – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil – CEP 88.075-010 Fone: +55 (48) 3877-9000 – CNPJ: 11.402.887/0001-60

II – DADOS DO CÂMPUS PROPONENTE

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

2.1. Complemento:
Não se aplica.

3. Departamento:
Não se aplica.

III – DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DO CURSO

4. Chefe DEPE:
Edson Sidnei Maciel Teixeira
ensino.gw@ifsc.edu.br
(47) 3276-9600 / (47) 3276-9615.

5. Contato (NDE - Núcleo Docente Estruturante):
John Jefferson Antunes Saldanha / john.saldanha@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600;
Júlio César Lopes de Oliveira / julio.oliveira@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600;
Laline Broetto / laline.broetto@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600;
Marcelo Silva de Jesus / marcelo.jesus@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600;
Marco Antônio Torrez Rojas / marco.rojas@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600;
Rogério Luiz Nascimento / rogerio.nascimento@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600.
Vitor Teles Correia / vitor.correia@ifsc.edu.br / (47) 3276-9600.

6. Nome do Coordenador/proponente do curso:
Prof. Rogério Luiz Nascimento, MSc. Eng.

7. Aprovação no Câmpus:

PARTE 2 – PPC

IV – DADOS DO CURSO

8. Nome do curso:
Bacharelado em Engenharia Elétrica (em acordo com 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

9. 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).

10. Eixo tecnológico:
Controle e Processos Industriais.

11. Modalidade:
Presencial.

12. Carga Horária do Curso:
O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC, câmpus Jaraguá do Sul – Rau, apresenta as seguintes cargas horárias:
Carga horária das Unidades Curriculares sem Estágio e TCC: 3.600 horas;
Carga horária de TCC: 160 horas;
Carga horária de Estágio Curricular Supervisionado: 300 horas;
Carga horária das Atividades Complementares: 80 horas
Carga horária total: 4.140 horas

13. Vagas por Turma:
40 vagas.

13.1 Vagas Totais Anuais:
80 vagas.

14. Turno de Oferta:
Matutino

15. Início da Oferta:
Oferta autorizada pela Resolução CONSUP Nº08 Abril/2015 precedida pela Resolução CEPE/IFSC Nº 17 Abril/2015 para 2016/01, curso em implantação.

16. Local de Oferta do Curso:
Câmpus Jaraguá do Sul – Rau / Rua dos Imigrantes, 445 – Bairro: Rau – Jaraguá do Sul – SC;
Câmpus Jaraguá do Sul – Centro / Avenida Getúlio Vargas, 830 – Bairro: Centro – Jaraguá do Sul - SC (Termo de cooperação com câmpus Jaraguá do Sul – Rau, para uso dos laboratórios de Física e Química).

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

18. Regime de Matrícula:
( ) Matrícula seriada (matrícula por bloco de UC em cada semestre letivo)
(x) Matrícula por créditos (Matrícula por unidade curricular)

19. Periodicidade da Oferta:

Semestral.

20. 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:

a) Através de processo regular de ingresso: Através do Sistema de Seleção Unificada (SISU) que utiliza a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

b) Conforme o Regulamento Didático Pedagógico, por meio de transferências externas, internas e por retorno do graduado, quando houver vagas disponíveis.

21. Parceria ou Convênio:

Parceria com o Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, para a utilização dos laboratórios de Física e Química.

22. Objetivos do curso:

Os objetivos do curso, estão implementados, considerando o perfil profissional do egresso, a estrutura curricular, o contexto educacional, características locais e regionais e novas práticas emergentes no campo do conhecimento relacionado ao curso, pode-se citar como objetivos do curso:

- Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo Câmpus 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 Câmpus 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.

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

A elaboração deste PPC e da estrutura curricular do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica no IFSC, Câmpus 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:

23.1 Documentos MEC:

- Resolução CNE/CES nº 2 de 24/04/2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Dispõe das competências do profissional de engenharia e também sobre as unidades curriculares que compõem o núcleo básico, bem como da divisão dos conteúdos profissionalizantes e específicos;

- 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, ne modalidade presencial;
- Resolução CNE/CES 03/2007 – 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;

23.2 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.

23.3 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 Câmpus;
- Resolução CEPE/IFSC Nº 035 DE 06 DE JUNHO DE 2019 (em consonância com a Resolução CNE/CES nº 2 de 24/04/2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia);
- PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional;
- PPI – Plano Pedagógico Institucional.

24. Perfil Profissional 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 nº 2 de 24/04/2019. Este documento no artigo 3°, trata que o perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outas as seguintes características:

I. Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II. Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III. Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV. Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V. Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI. Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Somando às características citadas, esta revisão do Projeto Pedagógico de Curso de Bacharelado 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. Além disso, busca-se também o desenvolvimento de conhecimento científico e tecnológico da pesquisa básica e aplicada, uma vez que este é o alicerce da inovação das empresas e está alinhado com a Missão do IFSC de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico da região. Também considera-se o eixo tecnológico de atuação do Câmpus, articulando com as necessidades locais e regionais, sua infraestrutura e os recursos humanos disponíveis sem deixar de ponderar a situação política e econômica atual. Por fim, 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. Podendo este sempre ser ampliado em função de novas demandas apresentadas pelo mundo do trabalho.

Assim o Engenheiro Eletricista formado com IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, 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 eficientização 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.

25. 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 nº 2 de 24/04/2019. Este documento no artigo 4°, trata das mínimas habilidades e competência gerais que deve ter um profissional em engenharia:

I. Formular e conceder soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;

II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;

III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;

IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;

V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;

VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;

VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;

VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação

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.

26. Áreas/campo de Atuação do Egresso

O Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em indústrias ou prestadoras de serviços nas áreas de eletroeletrônica, 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.

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.

V – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

A estrutura curricular deste curso de graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica, do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - 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 Nº 9.394/1996),

além das diretrizes curriculares na Resolução CNE/CES nº 2 de 24/04/2019 e das diretrizes para cursos de engenharia do IFSC.

Com foco em flexibilidade, interdisciplinaridades, acessibilidade metodológica, com cargas horárias compatíveis, a estrutura curricular articula a teoria com a prática, promovendo interação entre os componentes curriculares, através de elementos inovadores, promovendo também a indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão.

O curso contempla 4.140 horas, das quais 3.600 horas são de atividade efetiva de aula, 80 horas da Unidade Curricular optativa de Libras, 80 horas de atividades complementares, 160 horas de Trabalho de Conclusão de Curso e 300 horas de Estágio Curricular Obrigatório. Separando por núcleos básico, profissionalizante e específico. A distribuição das 4.140 horas das unidades curriculares, fica da seguinte forma:

Núcleo Básico: 1.520 horas (37%);

Núcleo Profissionalizante: 1.400 horas (34%);

Núcleo Específico: 1.140 horas (27%);

Atividades Complementares: 80 horas (2%).

Segue conceitos referentes aos termos Núcleo Básico, Profissionalizante e Específico.

- **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 desta 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 Bacharelado em 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.

- **Núcleo Específico:** contribui para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando e permitirá atender às peculiaridades locais e regionais. De modo geral, a proposta deste projeto pedagógico contempla as unidades curriculares específicas dos Cursos de Bacharelado em 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 mesmo, uma vez que as unidades curriculares são estruturadas em total conformidade com os tópicos exigidos na resolução CES/CNE 2/2019, 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 2/2019.	Introdução à Engenharia Elétrica	40	9%
	Comunicação e Expressão	40	
	Engenharia e Sustentabilidade	40	
	Projeto Integrador I	40	
	Projeto Integrador II	40	
	Projeto Integrador III	40	

	Atividades Complementares	80	
	Engenharia e Cidadania	40	
Mecânica dos Materiais Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 2/2019.	Ciência e Tecnologia dos Materiais	40	3%
	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 2/2019.	Circuitos Elétricos I	60	6%
	Circuitos Elétricos II	60	
	Circuitos Elétricos III	60	
	Eletromagnetismo	80	
Eletrotécnica Atividades Reguladas pelo Sistema CREA/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 2/2019.	Desenho Técnico	60	20%
	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	
Eletrônica e Comunicação Atividades Reguladas pelo Sistema CREA/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 2/2019.	Eletrônica Digital	60	16%
	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	
Gestão Industrial Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 2/2019.	Economia para Engenharia	40	2%
	Administração para Engenharia	40	
Programação e Computação Científica Atividades Reguladas pelo Sistema CREA/CONFEA; e Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 2/2019.	Programação de Computadores	60	3%
	Cálculo Numérico	60	
Planejamento e Mercado de Energia Tópicos exigidos em CES/CNE Nº 2/2019.	Sistemas de Energia	80	2%
Demais Unidades Curriculares do Curso		1620	39%
Demais Unidades Curriculares s/ TCC, Estag e ACs		1080	26%
TCC, Estágio e Atividades Complementares		540	13%
Libras		80	2%

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 a 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).

27. Matriz Curricular:

1ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Cálculo I	CA1	-	120	-	B	120
Comunicação e Expressão	COM	-	40	-	B	40
Engenharia e Cidadania	CID	-	40	-	B	40
Geometria Analítica	GMT	-	60	-	B	60
Introdução à Engenharia Elétrica	IEE	-	40	-	E	40
Metodologia de Pesquisa	MPQ	-	40	-	B	40
Projeto Integrador I – Iniciação Científica	PI1	-	20	20	B	40
Química Geral	QMG	-	40	20	B	60
		TOTAL	**400**	**40**		**440**
2ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Álgebra Linear	ALG	GMT	60	-	B	60
Cálculo II	CA2	CA1	80	-	B	80
Ciência e Tecnologia dos Materiais	CMT	QMG	40	-	B	40
Eletricidade Básica	ELB	-	-	40	B	40
Estatística e Probabilidade	ETP	CA1	60	-	B	60
Física I – Mecânica	FI1	CA1	65	15	B	80
		TOTAL	**305**	**55**		**360**
3ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Cálculo III	CA3	CA2	80	-	B	80
Circuitos Elétricos I	CE1	ELB Co-requisito: FI3	40	20	P	60
Física Experimental	FEX	FI1	-	40	B	40
Física III – Eletricidade e Eletromagnetismo	FI3	FI1	65	15	B	80
Programação de Computadores	PRG	-	20	40	B	60
Segurança em Eletricidade	SEG	-	30	10	P	40
		TOTAL	**235**	**125**		**360**

4ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Cálculo IV	CA4	CA3	80	-	B	80
Circuitos Elétricos II	CE2	CE1	40	20	P	60
Desenho Técnico	DTE	-	20	40	B	60
Eletromagnetismo	EMG	CA3, FI3	60	20	P	80
Física II –Termodinâmica e Ondas	FI2	FI1	65	15	B	80
		TOTAL	**265**	**95**		**360**

5ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Cálculo Numérico	CAN	ALG, PRG	60	-	P	60
Circuitos Elétricos III	CE3	CE2	40	20	P	60
Conversão Eletromecânica de Energia I	CO1	EMG, CE2	60	20	P	80
Eletrônica I	EL1	CE1	60	20	P	80
Fenômenos de Transporte	FEN	FI2	40	-	B	40
Mecânica dos Sólidos	MEC	FI1	40	-	B	40
		TOTAL	**300**	**60**		**360**

6ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Análise de Sistemas Lineares	ASL	CA4	80	-	P	80
Conversão Eletromecânica de Energia II	CO2	CO1	60	20	P	80
Eletrônica Digital	ELD	-	40	20	P	60
Eletrônica II	EL2	EL1	60	20	P	80
Qualidade e Eficiência Energética	QEF	CE2	40	-	P	40
		TOTAL	**280**	**60**		**340**

7ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Acionamentos Industriais	ACI	CO2	20	60	P	80
Instrumentação Eletrônica	IST	EL2	20	20	P	40
Microcontroladores	MIC	ELD, PRG	20	60	P	80
Projetos Elétricos Prediais	PEP	CE1, DTE	60	20	P	80
Projeto Integrador II–Instrumentação Eletrônica	PI2	PI1, EL2 Co-requisito: SIC, IST, MIC	20	20	E	40

Sistemas de Controle I	SIC	ASL	80	20	P	100
		TOTAL	**220**	**200**		**420**
8ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Administração para Engenharia	ADM	-	40	-	B	40
Eletrônica de Potência I	EP1	EL2	60	20	P	80
Engenharia e Sustentabilidade	ENS	-	40	-	B	40
Manutenção Industrial	IND	-	40	-	E	40
Projetos Elétricos Industriais	PEI	PEP, ACI	60	40	E	100
Sistemas de Energia	SEE	CO2	80	-	E	80
		TOTAL	**320**	**60**		**380**
9ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Automação Industrial	AUI	ACI	50	50	E	100
Eletrônica de Potência II	EP2	CE3, EP1	60	20	E	80
Projeto Integrador III – Estudos de Eletrônicas	PI3	PI2, EP1 Co-requisito: EP2	20	20	E	40
Sistemas de Transmissão e Distribuição	STD	SEE	80	-	P	80
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica I (Optativa)	Ver optativa	Ver optativa	40	-	E	40
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica II (Optativa)	Ver optativa	Ver optativa	40	-	E	40
Trabalho de Conclusão de Curso I	TC1	EP1, SEE, PEI, SIC Co-requisito: PI3	20	-	E	20
		TOTAL	**310**	**90**		**400**
10ª FASE						
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Economia para Engenharia	ECO	-	40	-	B	40
Libras – (Optativa)	LBR	-	80	-		80
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica III (Optativa)	Ver optativa	Ver optativa	40	-	E	40
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica IV (Optativa)	Ver optativa	Ver optativa	40	-	E	40
Trabalho de Conclusão de Curso II	TC2	TC1	140	-	E	140

		TOTAL	**340**	**-**		**340**
Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-requisito**	**CH teórica**	**CH prática**	**N**	**CH Total**
Estágio Curricular Supervisionado	EST	SEG, EP1, SCI Co-requisito: SEE, PEI	-	300	E	300
		TOTAL	**-**	**300**		**300**

Carga Horária de Unidades Curriculares – Núcleo Básico	**1.440**
Carga Horária de Unidades Curriculares – Núcleo Profissionalizante	**1.400**
Carga Horária de Unidades Curriculares – Núcleo Específico	**1.140**
Libras (Optativa)	**80**
Carga Horária Sem Atividades Complementares	**4.060**
Carga Horária das Unidades Curriculares sem TCC e Estágio	**3.600**
Trabalho de Conclusão de Curso I e II	**160**
Estágio Curricular Supervisionado	**300**
Atividades Complementares	**80**

As unidades curriculares de Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica I, II, III e IV, serão ofertadas de forma eletiva, de acordo com a demanda e a disponibilidade do corpo docente, sendo estas as unidades curriculares denominadas de optativas, porém obrigatórias, conforme a tabela a seguir:

	Componente Curricular	**Sigla**	**Pré-Requisitos**	**CH**	**Núcleo**

OPTAT IVAS	Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	EGP	ADM	40	E
	Aterramento Elétrico	ATE	PEP	40	E
	Automação Residencial	ARE	PEP e PGR	40	E
	Compatibilidade Eletromagnética	CEM	CE3, EL2, ASL e EMG	40	E
	Controle Digital	CDG	SIC	40	E
	Processadores Digitais de Sinais	DSP	MIC	40	E
	Programação de Dispositivos Móveis	PRD	PGR	40	E
	Programação Orientada a Objetos	PRO	PGR	40	E
	Proteção de Sistemas Elétricos	PSE	STD	40	E
	Redes de Comunicação	RED	PGR	40	E
	Sistemas de Controle II	SC2	SIC	40	E
	Técnicas de Otimização	OTM	ALG	40	E
	Tópicos Especiais em Comunicação	CTM	COM	40	E
	Tópicos Especiais em Eletrônica de Potência	EPT	EP2	40	E

O aluno que não optar em cursar a unidade curricular de Libras, deverá cursar no mínimo 6 (seis) unidades curriculares optativas, ou seja, 240 h de unidades curriculares optativas.

28. Certificações Intermediárias:
O curso não possui certificações intermediárias.

29. Atividade em EaD
A modalidade do curso é presencial. O curso não conta com atividades EaD.

30. Componentes curriculares:
A próxima página mostra a representação gráfica do perfil de formação do Engenheiro(a) Eletricista do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul – Rau.

Em seguida serão apresentados todos os componentes curriculares, compreendidos em unidades curriculares e atividades curriculares. Os conteúdos curriculares apresentados, promovem o desenvolvimento do perfil profissional do egresso, considerando a atualização da área, a adequação das cargas horárias, a adequação da bibliografia, a acessibilidade metodológica, a abordagem de conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental, de educação em direitos humanos e de educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, diferenciam o curso dentro da área profissional e induzem o contato com conhecimento recente e inovador.

As referências bibliográficas foram adequadas com auxílio do NDE – Núcleo Docente Estruturante, em conjunto com cada professor de suas respectivas unidades curriculares, através de um relatório de adequação das referências bibliográficas, referendado pelo NDE.

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Jaraguá do Sul – Rau

BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

1ª FASE	2ª FASE	3ª FASE	4ª FASE	5ª FASE	6ª FASE	7ª FASE	8ª FASE	9ª FASE	10ª FASE
CA1 B 120 h Cálculo I	ALG B 60 h Álgebra Linear GMT	CA3 B 80 h Cálculo III CA2	CA4 B 80 h Cálculo IV CA3	CAN P 60 h Cálculo Numérico ALG,PRG	ASL P 80 h Análise de Sistemas Lineares CA4	ACI P 80 h Acionamentos Industriais CO2	ADM B 40 h Administração para Engenharia	AUI E 100 h Automação Industrial ACI	ECO B 40 h Economia para Engenharia
COM B 40 h Comunicação e Expressão	CA2 B 80 h Cálculo II CA1	CE1 P 60 h Circuitos Elétricos I ELB FI3	CE2 P 60 h Circuitos Elétricos II CE1	CE3 P 60 h Circuitos Elétricos III CE2	CO2 P 80 h Conversão Eletromecânica de Energia II CO1	IST P 40 h Instrumentação Eletrônica EL2	EP1 P 80 h Eletrônica de Potência I EL2	EP2 E 80 h Eletrônica de Potência II CE3,EP1	LBR B 80 h Libras (Optativa)
CID B 40 h Engenharia e Cidadania	CMT B 40 h Ciência e Tecnologia dos Materiais QMG	FEX B 40 h Física Experimental FI1	DTE B 60 h Desenho Técnico	CO1 P 80 h Conversão Eletromecânica de Energia I EMG,CE2	ELD P 60 h Eletrônica Digital	MIC P 80 h Microcontroladores ELD,PRG	ENS B 40 h Engenharia e Sustentabilidade	PI3 E 40 h Projeto Integrador III - Estudos de Eletrônicas PI2,EP1 EP2	E 40 h Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica III (Optativa) Ver optativa
GMT B 60 h Geometria Analítica	ELB B 40 h Eletricidade Básica	FI3 B 80 h Física III - Eletricidade e Eletromagnetismo FI1	EMG P 80 h Eletromagnetismo CA3, FI3	EL1 P 80 h Eletrônica I CE1	EL2 P 80 h Eletrônica II EL1	PEP P 80 h Projetos Elétricos Prediais CE1,DTE	IND E 40 h Manutenção Industrial	STD P 80 h Sistemas de Transmissão e Distribuição SEE	E 40 h Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica IV (Optativa) Ver optativa
IEE E 40 h Introdução à Engenharia Elétrica	ETP B 60 h Estatística e Probabilidade CA1	PRG B 60 h Programação de Computadores	FI2 B 80 h Física II - Termodinâmica e Ondas FI1	FEN B 40 h Fenômenos de Transporte FI2	QEF P 40 h Qualidade e Eficiência Energética CE2	PI2 E 40 h Projeto Integrador II - Instrumentação Eletrônica PI1,EL2 SIC,IST,MIC	PEI E 100 h Projetos Elétricos Industriais PEP,ACI	E 40 h Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica I (Optativa) Ver optativa	TC2 E 140 h Trabalho de Conclusão de Curso II TC1
MPQ B 40 h Metodologia de Pesquisa	FI1 B 80 h Física I - Mecânica CA1	SEG P 40 h Segurança em Eletricidade		MEC B 40 h Mecânica dos Sólidos FI1		SIC P 100 h Sistemas de Controle I ASL	SEE E 80 h Sistemas de Energia CO2	E 40 h Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica II (Optativa) Ver optativa	
PI1 B 40 h Projeto Integrador I - Iniciação Científica								TC1 E 20 h Trabalho de Conclusão de Curso I EP1,SEE,PEI,SIC PI3	
QMG B 60 h Química Geral									
440 h	360 h	360 h	360 h	360 h	340 h	420 h	380 h	400 h	340 h

Atividades Complementares: 80 h

EST E 300 h
Estágio Curricular Supervisionado
SEG,EP1,SCI SEE,PEI

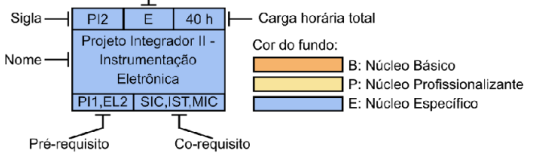
CARGA HORÁRIA TOTAL: 4.140 h

Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica (Optativas)

EGP E 40 h Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos ADM	CEM E 40 h Compatibilidade Eletromagnética CE3,EL2,ASL,EMG	PRD E 40 h Programação de Dispositivos Móveis PRG	RED E 40 h Redes de Comunicação PRG	CTM E 40 h Tópicos Especiais em Comunicação COM
ATE E 40 h Aterramento Elétrico PEP	CDG E 40 h Controle Digital SIC	PRO E 40 h Programação Orientada a Objetos PRG	SC2 E 40 h Sistemas de Controle II SIC	EPT E 40 h Tópicos Especiais em Eletrônica de Potência EP2
ARE E 40 h Automação Residencial PEP,PRG	DSP E 40 h Processadores Digitais de Sinais MIC	PSE E 40 h Proteção de Sistemas Elétricos STD	OTM E 40 h Técnicas de Otimização ALG	

LEGENDA

B: Núcleo Básico
P: Núcleo Profissionalizante
E: Núcleo Específico



Unidade Curricular: Cálculo I	**Sigla: CA1**	**CH*: 120**	**Fase: 1ª**
João Marcelo Ruszczak, Esp. (DE*)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Aplicar o cálculo diferencial e integral de funções de uma variável na elaboração e solução de modelos físicos da área de engenharia. 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.			
Conteúdos: Pré-Cálculo: Radiciação e Potenciação, Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração de Polinômios, Expressões Fracionárias, Equações de 1º e 2º grau, Inequações, Trigonometria. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites e continuidades, Derivadas e regras de derivação. Aplicações de derivadas, Integral Indefinida. Métodos de integração, Integral Definida. Aplicações de integrais definidas.			
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, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A:** funções, limite, derivação e integração. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. [2] STEWART, James. **Cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1. [3] LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica.** 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 1.			
Bibliografia Complementar: [4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.v. 1. [5] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v.1 [6] ROGAWSKI, Jonathan David. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.v. 1. [7] ÁVILA, Geraldo. **Cálculo:** das funções de uma variável. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 1. 311 p. [8] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 1.			

(CH*) – Carga horária total da unidade curricular em horas. (DE*) - Regime de Trabalho de Dedicação Exclusiva.

Unidade Curricular: Comunicação e Expressão	**Sigla: COM**	**CH*: 40**	**Fase: 1ª**
Anderson Bertoldi, Dr. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Compreender o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes. 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.			
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.			
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, Ítalo de Souza. **Como falar em encontros científicos**: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [2] GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna**: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. 27. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010. [3] FERREIRA, Gonzaga. **Redação científica**: como entender e escrever com facilidade. São Paulo: Atlas, 2011.			
Bibliografia Complementar: [4] FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristovão. **Oficina de texto**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. [5] FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristovão. **Prática de texto**: para estudantes universitários. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. [6] MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2014. [7] FARACO, Carlos Alberto; MANDRYK, David. **Língua portuguesa**: prática de redação para estudantes universitários. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. [8] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade**. Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos: pesquisa bibliográfica, projeto e relatório: publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.			

Unidade Curricular: Engenharia e Cidadania	**Sigla: CID**	**CH*: 40**	**Fase: 1ª**
Laline Broetto, Dr. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: Conhecer os impactos sociais e políticos da Engenharia na construção social da cidadania. 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.

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, DST, direito dos idosos e trânsito.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Exercícios individuais e em grupo. Atividades de extensão. Estudo de casos. Seminários.

Bibliografia Básica:

[1] OLIVEIRA, Pérsio Santos de. **Introdução à sociologia:** ensino médio, volume único. 2. ed. São Paulo: Ática, 2011.

[2] BOMENY, Helena; FREIRE-MEDEIROS, Bianca (org.). **Tempos modernos, tempos de sociologia:** volume único: ensino médio. 2. ed. São Paulo: Ed. do Brasil, 2013.

[3] ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando:** introdução à filosofia. 4. ed. rev. São Paulo: Moderna, 2009.

Bibliografia Complementar:

[4] MARCONDES, Danilo. **Textos básicos de ética:** de Platão a Foucault. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2007.

[5] TORRES, João Carlos Brum (org.). **Manual de ética:** questões de ética teórica e aplicada: contribuições para estudo da ética filosófica e análise de problemas morais. Petrópolis: Vozes, 2014.

[6] BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade:** e o contexto da educação tecnológica. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.

[7] PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

[8] SCHAFF, Adam. **A sociedade informática:** as consequências sociais da segunda revolução industrial. São Paulo: Brasiliense, 2006.

Unidade Curricular: Geometria Analítica	**Sigla: GMT**	**CH*: 60**	**Fase: 1ª**
João Marcelo Ruszczak, Esp. (Dedicação Exclusiva)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: 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. 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.

Conteúdos: Retas, planos e circunferências. Estudo geral das crônicas. 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. Matrizes. Determinantes. 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. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria analítica.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.

[2] CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica:** um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

[3] LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica.** 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 1.

Bibliografia Complementar:

[4] IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar:** geometria analítica. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013.v.7

[5] ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações.** 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[6] LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. **Álgebra linear.** 4. ed. São Paulo: Bookman, 2011.

[7] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

[8] LANG, Serge. **Álgebra linear.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

Unidade Curricular: Introdução à Engenharia Elétrica	**Sigla: IEE**	**CH*: 40**	**Fase: 1ª**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: Conhecer o curso e os vários aspectos da atuação profissional do engenheiro. Desenvolver ferramentas para otimizar o processo de ensino/aprendizado no decorrer do curso. Conhecer o Projeto Pedagógico do Curso. Desenvolver conceitos, ferramentas e comportamentos relativos à profissão de engenheiro. Conhecer e aplicar a regulamentação de sua profissão. Conhecer as oportunidades da instituição relacionadas à ensino, pesquisa e extensão. 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 o 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.

Conteúdos: Introdução ao curso de engenharia elétrica, a vida acadêmica, métodos de organização do tempo e métodos de 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, social e sustentável na vida profissional. Pesquisa para engenharia: desenvolvimento de ciência e tecnologia. Modelagem, simulação, criatividade e otimização na abordagem das soluções de problemas técnicos e projetos de Engenharia. Áreas de atuação profissional, Mundo de Trabalho atual e futuro.

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 Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia:** conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.

[2] BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Anota aí! Pequenas crônicas sobre grandes questões da vida escolar**. São Paulo: Ed. UNESP, 2011.

[3] MARTINS, Jader Benuzzi. **A história da eletricidade:** os homens que desenvolveram a eletricidade. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] BODANIS, David. **Universo elétrico:** a impressionante história da eletricidade. Rio de Janeiro: Record, 2008.

[5] GLENDINNING, Eric H.; GLENDINNING, Norman. **Oxford english for electrical and mechanical engineering.** Oxford: Oxford University Press, 1995.

[6] BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade:** e o contexto da educação tecnológica. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.

[7] CORTELLA, Mario Sergio; MUSSAK, Eugenio. **Liderança em foco.** 5. ed. Campinas: Papirus 7 Mares, 2010.

[8] CORTELLA, Mario Sergio; MANDELLI, Pedro. **Vida e carreira:** um equilíbrio possível? Campinas: Papirus 7 Mares, 2011.

Unidade Curricular: Metodologia de Pesquisa	**Sigla: MPQ**	**CH*: 40**	**Fase: 1ª**
William José Borges, Dr. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: Compreender a importância do método científico e da normatização da documentação para o desenvolvimento de pesquisa científica. 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.

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.

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] SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Cortez, 2009.

[2] CERVO, Amado Luiz; SILVA, Roberto da; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

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

Bibliografia Complementar:

[4] GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[5] MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** São Paulo: Grupo GEN, 2016. 9788597008821. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821/. Acesso em: 21 dez. 2021.

[6] MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[7] POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica.** 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

[8] BAUER, Caroline Silveira *et. al.* **Metodologia da pesquisa em história.** Porto Alegre: SAGAH, 2021. 9786556902470. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902470/. Acesso em: 21 dez. 2021.

Unidade Curricular: Projeto Integrador I – Iniciação Científica	**Sigla: PI1**	**CH*: 40**	**Fase: 1ª**
Pablo Dutra da Silva, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do primeiro semestre. 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.			
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.			
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. [2] SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2010. [3] SUTHERLAND, Jeffrey Victor. **Scrum**: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. Tradução de Nina Lua. Rio de Janeiro: Sextante, 2019. 254 p.			
Bibliografia Complementar: [4] SABBAGH, Rafael. **Scrum**: gestão ágil para projetos de sucesso. São Paulo: Casa do código, 2021. 297p. [5] BARCAUI, André B. **Gerenciamento do tempo em projetos.** 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010. [6] XAVIER, Carlos Magno da Silva *et al*. **Gerenciamento de projetos de inovação, pesquisa e desenvolvimento (P&D) [de produtos]:** uma adaptação da metodologia Basic Methodware. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. [7] TROTT, Paul. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. [8] CAMARGO, Robson; RIBAS, Thomaz. **Gestão ágil de projetos**. São Paulo: Saraiva, 2019. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788553131891/. Acesso em: 21 jul. 2021.			

Unidade Curricular: Química Geral	**Sigla: QMG**	**CH*: 60**	**Fase: 1ª**
Juliano Maritan, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: 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. 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 Paulling, 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.

Conteúdos: Conceitos gerais da química: átomos, tabela periódica e ligações químicas. Funções inorgânicas e orgânicas. Polaridade da 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.

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, John Blair. **Química geral.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014. v. 1.

[2] RUSSELL, John Blair. **Química geral.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. v. 2.

[3] FELTRE, Ricardo. **Química:** físico-química. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2008.v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais:** uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

[5] MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Introdução a polímeros.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

[6] ROCHA, Júlio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

[7] GENTIL, Vicente. **Corrosão.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

[8] OLIVEIRA, Ana Paula Lelis Rodrigues de; COELHO, Breno Cunha Pinto; SILVA, Marley Garcia. **Química inorgânica experimental.** Brasília: IFB, 2016.

Unidade Curricular: Álgebra Linear	**Sigla: ALG**	**CH*: 60**	**Fase: 2ª**
Gerson Ulbricht, Dr. (DE)	**Pré-requisito: GMT**		
Objetivos: 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. 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.			
Conteúdos: Espaços vetoriais. Combinações Lineares. Dependência e independência linear. Mudança de base. Transformações lineares. Operadores Lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização de Matrizes. 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] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. [2] COSTA, S. I. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986. 411 p. ISBN 8529402022. [3] LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. **Álgebra linear.** 4. ed. São Paulo: Bookman, 2011.			
Bibliografia Complementar: [4] ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. [5] LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 2013. [6] STERLING, Mary Jane. **Álgebra linear para leigos.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. [7] LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear:** teoria e problemas. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. [8] LANG, Serge. **Álgebra linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003. 405 p., il. (Clássicos da Matemática). ISBN 9788573932539.			

Unidade Curricular: Cálculo II	**Sigla: CA2**	**CH*: 80**	**Fase: 2ª**
João Marcelo Ruszczak, Esp. (DE)	**Pré-requisito: CA1**		

Objetivos: Aplicar os conceitos do cálculo diferencial e integral em funções de várias variáveis, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações. 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.

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.

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] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B:** funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[2] STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

[3] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

[5] ROGAWSKI, Jonathan David. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 2.

[6] MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1982. v. 2.

[7] ZEGARELLI, Mark. **Cálculo II para leigos.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

[8] MORETTIN, Pedro Alberto; HAZZAN, Samuel; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Cálculo:** funções de uma e várias variáveis. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

Unidade Curricular: Ciência e Tecnologia dos Materiais	**Sigla: CTM**	**CH*: 40**	**Fase: 2ª**
Almir Turazi, Dr. (DE)	**Pré-requisito: QMG**		

Objetivos: Compreender os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais. Caracterizar grupos de materiais de engenharia quanto às suas propriedades e aplicação na indústria. 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 não ferrosas. Caracterizar polímeros e cerâmicas quanto às suas propriedades.

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.

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, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais:** uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

[2] ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

[3] SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Bibliografia Complementar:

[4] PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de engenharia:** microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 1997.

[5] COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns.** 4. ed. rev. atual. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

[6] SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaios mecânicos de materiais metálicos:** fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

[7] COSTA E SILVA, André Luiz V. da; MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais.** 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

[8] CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. **Ciência dos polímeros:** um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artiber, 2002.

Unidade Curricular: Eletricidade Básica	**Sigla: ELB**	**CH*: 40**	**Fase: 2ª**
Aldo Zanella Junior, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Apropriar-se das técnicas de laboratório inerentes à profissão a partir de atividades essencialmente práticas. Realizar medidas, interpretar, analisar, relacionar sistemas físicos empregados ao curso.			
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.			
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. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. [2] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [3] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais:** conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. São Paulo: Érica, 2011.			
Bibliografia Complementar: [4] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1. [5] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 2 . [6] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. [7] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. [8] EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.			

Unidade Curricular: Estatística e Probabilidade	**Sigla: ETP**	**CH*: 60**	**Fase: 2ª**
Gerson Ulbricht, Dr. (DE)	**Pré-requisito: CA1**		
Objetivos: Conhecer, interpretar e executar cálculos estatísticos aplicados à engenharia. Utilizar aplicativos computacionais de estatística para cálculos aplicados à engenharia.			
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.			
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, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. [2] GONÇALVES, Cristina Faria Fidelis. **Estatística.** Londrina: EDUEL, 2002. [3] MILONE, Giuseppe. **Estatística geral e aplicada.** São Paulo: Cengage Learning, 2009.			
Bibliografia Complementar: [4] VIEIRA, Sonia. **Estatística para a qualidade.** 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. [5] SPIEGEL, Murray R.; STEPHENS, Larry J. **Estatística.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. [6] CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil.** 19. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2009. [7] BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística:** para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. [8] IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David Mauro. **Fundamentos de matemática elementar:** matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. 2. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 11.			

Unidade Curricular: Física I – Mecânica	**Sigla: FI1**	**CH*: 80**	**Fase: 2ª**
Salezio Francisco Momm, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CA1**		

Objetivos: 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. 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.

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.

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 documento oficial.

Bibliografia Básica:

[1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**: mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 1.

[2] KNIGHT, Randall D. **Física:** uma abordagem estratégica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 1.

[3] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I:** mecânica. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

Bibliografia Complementar:

[4] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[5] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** mecânica. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Blucher, 2013.v.1.

[6] JEWETT JÚNIOR, John W.; SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica. São Paulo: Cengage Learning, c2012. v. 1.

[7] BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários:** mecânica. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[8] HEWITT, Paul G. **Física conceitual.** 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Unidade Curricular: Cálculo III	**Sigla: CA3**	**CH*: 80**	**Fase: 3ª**
João Marcelo Ruszczak, Esp. (DE)	**Pré-requisito: CA2**		

Objetivos: Compreender as propriedades principais de funções escalares e vetoriais de várias variáveis. Estudar vários tipos de integrais nos espaços R^2 e R^3, representar suas aplicações geométricas e físicas. 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.

Conteúdos: Funções Vetoriais de uma variável. Parametrização, representação geométrica e propriedades curvas. Funções vetoriais de várias variáveis. Derivadas direcionais e campos gradientes. Definições e aplicações das integrais curvilíneas. Teorema Fundamental da Integral de linha. Estudo das superfícies, cálculo de áreas, definições e aplicações físicas das integrais de superfície. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

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] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B:** funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[2] STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

[3] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

[5] ROGAWSKI, Jonathan David. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.v. 2.

[6] MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1982.v. 2.

[7] ZEGARELLI, Mark. **Cálculo II para leigos.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

[8] MORETTIN, Pedro Alberto; HAZZAN, Samuel; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Cálculo:** funções de uma e várias variáveis. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos I	**Sigla: CE1**	**CH*: 60**	**Fase: 3ª**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: ELB** **Co-requisito: FI3**		

Objetivos: Compreender os métodos de análise de circuitos elétricos em corrente contínua. 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.

Conteúdos: Elementos de Circuitos Elétricos: Resistor, Fontes de Corrente e Tensão, Independentes e Dependentes. Análise em Potência. Lei de Ohm, Circuitos Resistivos, Transformação Estrela 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. Teorema da Linearidade e Superposição, Thévenin e 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.

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] IRWIN, J. D.; NELMS, R. Mark. **Análise básica de circuitos para engenharia.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[2] SADIKU, Mathew N. O.; ALEXANDER, Charles K. **Fundamentos de circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

[3] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

Bibliografia Complementar:

[4] NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos.** 10. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2015.

[5] EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[6] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1.

[7] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 2 .

[8] O'MALLEY, John. **Análise de circuitos.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

Unidade Curricular: Física Experimental	**Sigla: FEX**	**CH*: 40**	**Fase: 3ª**
Salezio Francisco Momm, MSc. (DE)	**Pré-requisito: FI1**		

Objetivos: 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. 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 eletricista.

Conteúdos: Medidas. Sistema de unidades. Algarismos significativos. Teoria de erros e incertezas. Gráficos.

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 documento oficial.

Bibliografia Básica:

[1] PIACENTINI, João J. *et al*. **Introdução ao laboratório de física**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.

[2] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas. **Guia de laboratório de física geral 1**: parte 2: mecânica dos meios contínuos de calor. Londrina: EDUEL, 2009. v. 2.

.

[3] HEWITT, Paul G. **Física conceitual.** 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Bibliografia Complementar:

[4] PERUZZO, Jucimar. **Experimentos de física básica:** eletromagnetismo, física moderna e ciências espaciais. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

[5] ASSIS, André Koch Torres. **Os fundamentos experimentais e históricos da eletricidade.** São Paulo: Livraria da Física, 2011.

[6] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v.1.

[7] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Física**: volume único. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2010. 616 p.: il. ISBN 9788526265868.

[8] KNIGHT, Randall D. **Física**: uma abordagem estratégica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 1. ISBN 9788577804702.

Unidade Curricular: Física III – Eletricidade e Eletromagnetismo	**Sigla: FI3**	**CH*: 80**	**Fase: 3ª**
Joel Stryhalski, Dr. (Dedicação Exclusiva)	**Pré-requisito: FI1**		
Objetivos: 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. 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.			
Conteúdos: Carga elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência elétrica. Força eletromotriz e circuitos. Campo magnético. Lei de Ampére. Lei de Faraday. Indução e indutância. Introdução às Equações de Maxwell.			
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] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** eletromagnetismo. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 3. [2] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** eletromagnetismo. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2015. v. 3. [3] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III:** eletromagnetismo. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.			
Bibliografia Complementar: [4] JEWETT JÚNIOR, John W. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade e magnetismo. São Paulo: Cengage Learning, c2012. v. 3. [5] TELLES, Dirceu D'Alkmin; MONGELLI NETTO, João (org.). **Física com aplicação tecnológica:** eletrostática, eletricidade, eletromagnetismo e fenômenos de superfície. São Paulo: Blucher, 2015. v.3. [6] HEWITT, Paul G. **Física conceitual.** 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. [7] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Física:** volume único. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2010. [8] TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.			

Unidade Curricular: Programação de Computadores	**Sigla: PRG**	**CH*: 60**	**Fase: 3ª**
Frank Juergen Knaesel, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: Compreender os fundamentos de programação de computadores. Elaborar códigos em linguagem c para resolver problemas de engenharia.

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 a 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.

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, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2005.

[2] ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

[3] BORATTI, Isaias Camilo; OLIVEIRA, Álvaro Borges de. **Introdução à programação**: algoritmos. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] PEDRO NETO, João. **Programação**: algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. Lisboa: Escolar Editora, c2014.

[5] SCHILDT, Herbert. **C:** completo e total. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books: Pearson Education do Brasil, 2009.

[6] MANZANO, José Augusto N. G. **Estudo dirigido de linguagem C**. 17. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2013.

[7] JOYANES AGUILAR, Luis. **Fundamentos de programação**: algoritmos, estruturas de dados e objetos. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

[8] PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estruturas de dados**: com aplicações em Java. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

[9] GRIFFITHS, David; GRIFFITHS, Dawn. **Use a cabeça!**: C. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

Unidade Curricular: Segurança em Eletricidade	**Sigla: SEG**	**CH*: 40**	**Fase: 3ª**
Laline Broetto, Dr. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: Conhecer as normas e procedimentos para mitigar os riscos das instalações e dos profissionais que trabalham com eletricidade. Aplicar normas e procedimentos visando proteger instalações e profissionais que nela trabalham.

Conteúdos: Segurança no Trabalho. Introdução à segurança com eletricidade. Normas regulamentadoras de segurança e medicina do trabalho. 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. Técnicas de análise de risco. Proteção e Combate a incêndios. Acidentes de origem elétrica. Primeiros socorros. Responsabilidades.

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.

Bibliografia Básica:

[1] BARROS, Benjamim Ferreira de. **NR-10:** guia prático de análise e aplicação. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2014.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** instalações elétricas em baixa tensão. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419-1:** proteção contra descargas atmosféricas: parte 1: princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

Bibliografia Complementar:

[4] LOBOSCO, Vagner. **Gestão NR-10 faça você mesmo!** 2. ed. São Paulo: LTR, 2013.

[5] BARROS, Benjamin Ferreira de. **NR-10:** guia prático de análise e aplicação. 4. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2017.

[6] SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues dos. **NR-10:** segurança em eletricidade: uma visão prática. 2. ed. São Paulo: Érica, 2016.

[7] BARROS, Benjamim Ferreira de. **Sistema elétrico de potência – SEP:** guia prático, conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10. São Paulo: Érica, 2013.

[8] SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho.** 11. ed. São Paulo: Rideel, 2017.

Unidade Curricular: Cálculo IV	**Sigla: CA4**	**CH*: 80**	**Fase: 4ª**
Gerson Ulbricht, Dr. (DE)	**Pré-requisito: CA3**		

Objetivos: 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. 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.

Conteúdos: Sequências e Séries. Séries de Fourier. 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

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, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

[2] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais.** 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.v. 1.

[3] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.v. 4.

[5] MATOS, Marivaldo P. **Séries e equações diferenciais.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2017.

[6] MOTTA, Alexandre. **Equações diferenciais:** introdução. Florianópolis: Publicação do IF-SC, 2009.

[7] ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

[8] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v. 2 .

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos II	**Sigla: CE2**	**CH*: 60**	**Fase: 4ª**
Luiz Fernando Henning, Dr. (DE)	**Pré-requisito: CE1**		

Objetivos: 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. 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.

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.

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, Robert. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

[2] IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. **Análise básica de circuitos para engenharia.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[3] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

Bibliografia Complementar:

[4] EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[5] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1.

[6] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010.v. 2.

[7] NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos.** 10. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2015.

[8] O' MALLEY, John; RIZZATO, Flávio Adalberto Poloni. **Análise de circuitos.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[9] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Unidade Curricular: Desenho Técnico	**Sigla: DTE**	**CH*: 60**	**Fase: 4ª**
Pablo Dutra da Silva, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: 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. 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.

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. 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.

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] LEAKE, James M. **Manual de desenho técnico para engenharia:** desenho, modelagem e visualização. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

[2] SILVA, Arlindo *et al*. **Desenho técnico moderno.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

[3] RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e autocad.** São Paulo: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar:

[4] CRUZ, Michele David da; MORIOKA, Carlos Alberto. **Desenho técnico:** medidas e representação gráfica. São Paulo: Érica, 2014.

[5] BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. **AutoCAD 2016:** utilizando totalmente. São Paulo: Érica, 2015.

[6] HALLAWELL, Philip. **À mão livre:** a linguagem e as técnicas do desenho. São Paulo: Melhoramentos, 2006.

[7] MUNIZ, César; MANZOLI, Anderson. **Desenho técnico**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015. 119 p.

[8] JANUÁRIO, Antônio Jaime. **Desenho geométrico**. 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013. 314 p.

Unidade Curricular: Eletromagnetismo	**Sigla: EMG**	**CH*: 80**	**Fase: 4ª**
Joel Stryhalski, Dr. (DE)	**Pré-requisito: CA3, FI3**		

Objetivos: 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. 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.

Conteúdos: O eletromagnetismo a partir das Equações de Maxwell. Eletrostática. Magnetostática. Circuitos Magnéticos. Magnetodinâmica. Ondas planas uniformes.

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, João Pedro Assumpção. **Eletromagnetismo para engenharia**: estática e quase estática. 4. ed. Florianópolis: EDUFSC, 2018.

[2] FLEISCH, Daniel A. **A student's guide to Maxwell's equations**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

[3] HAYT JUNIOR, William. H.; BUCK, John. A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 9788580551549. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551549/. Acesso em: 21 dez. 2021.

Bibliografia Complementar:

[4] EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Eletromagnetismo**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

[5] CARDOSO, José. **Engenharia Eletromagnética.** Grupo GEN, 2010. 9788595156975. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156975/. Acesso em: 10 jan. 2022.

[6] GRIFFITHS, David J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

[7] SADIKU, Mathew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[8] RAMOS, Airton. **Eletromagnetismo**. São Paulo: Blucher, 2016. 354 p. ISBN 9788521209690.

Unidade Curricular: Física II –Termodinâmica e Ondas	**Sigla: FI2**	**CH*: 80**	**Fase: 4ª**
Salezio Francisco Momm, MSc. (DE)	**Pré-requisito: FI1**		
Objetivos: 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. 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.			
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.			
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 documento oficial.			
Bibliografia Básica: [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** gravitação, ondas e termodinâmica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 2. [2] TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II:** termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.			
Bibliografia Complementar: [4] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** fluidos, oscilações e ondas, calor. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2014.v. 2. [5] KNIGHT, Randall D. **Física:** uma abordagem estratégica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 1. [6] JEWETT JÚNIOR., John W.; SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros:** oscilações, ondas e termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, c2012. v. 2. [7] TELLES, Dirceu D'Alkmin; MONGELLI NETTO, João (org.). **Física com aplicação tecnológica:** oscilações, ondas, fluidos e termodinâmica. São Paulo: Blucher, 2013.v. 2. [8] SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de física:** movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Thomson Learning, 2006. v. 2.			

Unidade Curricular: Cálculo Numérico	**Sigla: CAN**	**CH*: 60**	**Fase: 5ª**
Gerson Ulbricht, Dr. (DE)	**Pré-requisito: ALG, PRG**		

Objetivos: Conhecer os principais métodos e modelos matemáticos aplicados à área de tecnologia por meio de métodos numéricos, utilizando recursos computacionais. Produzir algoritmos para resolução de problemas numéricos.

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.

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] ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico:** aprendizagem com apoio de software. 2. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015.

[2] RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996.

[3] BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo numérico.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Bibliografia Complementar:

[4] CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos**: uma abordagem moderna de cálculo numérico. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

[5] COUTTO FILHO, Milton Brown do. **Métodos numéricos**: fundamentos e implementação computacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

[6] SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

[7] CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas.** 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

[8] FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos III	**Sigla: CE3**	**CH*: 60**	**Fase: 5ª**
Rodrigo Trentini Preuss, Dr. (DE)	**Pré-requisito: CE2**		

Objetivos: 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. Analisar circuitos e sistemas trifásicos em regime transitório. Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas.

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.

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] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

[2] IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. **Análise básica de circuitos para engenharia.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[3] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

Bibliografia Complementar:

[4] PERTENCE JÚNIOR, Antonio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos:** eletrônica analógica. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

[5] EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[6] NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos.** 10. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2015.

[7] O' MALLEY, John; RIZZATO, Flávio Adalberto Poloni. **Análise de circuitos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[8] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 2.

Unidade Curricular: Conversão Eletromecânica de Energia I	**Sigla: CO1**	**CH*: 80**	**Fase: 5ª**
Julio Cesar Lopes de Oliveira, MSc. (DE)	**Pré-requisito: EMG, CE2**		
Objetivos: Conhecer o princípio básico de funcionamento de transformadores, geradores, máquinas elétricas e de motores elétricos. 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.			
Conteúdos: Circuitos Magnéticos, fluxo concatenado, indutância, propriedades de materiais magnéticos e excitação CA, transformadores monofásicos e trifásicos em suas diversas concepções, sistemas por unidade (p.u.), autotransformadores, princípios de: conversão eletromecânica de energia, motor e gerador.			
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] CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [2] DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas.** Rio de Janeiro: LTC, 1999. [3] KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas elétricas e transformadores.** 15. ed. 4. reimp. Porto Alegre: Globo, 2008.			
Bibliografia Complementar: [4] BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus; Elsevier, 2014. [5] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas:** com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. [6] NASCIMENTO JÚNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. [7] OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo Gonçalves de. **Transformadores:** teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. [8] SIMONE, Gilio Aluisio; CREPPE, Renato Crivellari. **Conversão eletromecânica de energia:** uma introdução ao ensino. São Paulo: Érica, 1999.			

Unidade Curricular: Eletrônica I	**Sigla: EL1**	**CH*: 80**	**Fase: 5ª**
Rodrigo José Piontkewicz, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CE1**		

Objetivos: Conhecer e caracterizar as propriedades de diodos retificadores e diodos especiais, de transistores bipolares e de efeito de campo e de dispositivos PNPN, bem como suas principais aplicações. Identificar as especificações básicas dos principais componentes semicondutores em catálogos, folhas de dados e manuais. Desenvolver pequenos projetos com dispositivos semicondutores. Realizar análise de circuitos e desenvolver projetos de fontes de alimentação lineares. Aplicar e dimensionar os principais tipos de 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. Realizar análises em amplificadores de pequenos sinais. Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC.

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 PNPN. Fontes lineares de alimentação. Amplificadores de pequenos sinais. Circuitos reguladores de tensão. Dispositivos opto-eletrônicos.

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.

[2] MARQUES, Angelo Eduardo B.; CHOUERI JUNIOR, Salomão; CRUZ, Eduardo César Alves. **Dispositivos semicondutores:** diodos e transistores. 13. ed. rev. São Paulo: Érica, 2012.

[3] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos.** 19. ed. rev. São Paulo: Érica, 2002.

Bibliografia Complementar:

[4] MARKUS, Otávio. **Ensino modular**: sistemas analógicos: circuitos com diodos e transistores. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 374 p. ISBN 9788571946903.

[5] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica:** diodos, transistores e amplificadores. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

[6] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007. v. 1.

[7] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[8] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.

Unidade Curricular: Fenômenos de Transporte	**Sigla: FEN**	**CH*: 40**	**Fase: 5ª**
Anderson José Antonietti, MSc. (DE)	**Pré-requisito: FI2**		
Objetivos: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos como os fenômenos naturais em fenômenos de transporte. 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.			
Conteúdos: Conceitos fundamentais de fluidos. Propriedades dos fluidos. Tensões nos fluidos. Estática dos fluidos. Teorema de Reynolds: Escoamento laminar e turbulento. 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.			
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 FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [2] LIVI, Celso Pohlmann. **Fundamentos de fenômenos de transporte:** um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [3] CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte.** Rio de Janeiro: LTC, 2010.			
Bibliografia Complementar: [4] FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. **Introdução à mecânica dos fluidos.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [5] ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de calor e massa:** uma abordagem prática. 4. Porto Alegre: AMGH, 2012. [6] BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos.** 2. ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. [7] INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. [8] GIORGETTI, Marcius F. **Fundamentos de fenômenos de transporte para estudantes de engenharia.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.			

Unidade Curricular: Mecânica dos Sólidos	**Sigla: MEC**	**CH*: 40**	**Fase: 5ª**
Eduardo Cardoso Castaldo, MSc. (DE)	**Pré-requisito: FI1**		
Objetivos: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos. Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados 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.			
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] HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais.** 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [2] BEER, Ferdinand P. **Mecânica dos materiais.** 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. [3] GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.			
Bibliografia Complementar: [4] POPOV, Egor Paul. **Introdução à mecânica dos sólidos.** São Paulo: Edgard Blücher, 1978. [5] TIMOSHENKO, Stephen P. **Resistência dos materiais.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967. [6] NASH, William Arthur; POTTER, Merle C. **Resistência dos materiais.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. [7] CRAIG JUNIOR, Roy R. **Mecânica dos materiais.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [8] BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JÚNIOR, E. Russel. **Mecânica vetorial para engenheiros:** estática. 5. ed. rev. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.			

Unidade Curricular: Análise de Sistemas Lineares	**Sigla: ASL**	**CH*: 80**	**Fase: 6ª**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CA4**		

Objetivos: Compreender as características de sistemas físicos lineares diversos. Analisar sistemas lineares através de ferramentas matemáticas. 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.

Conteúdos: Introdução aos sistemas lineares. Modelos matemáticos. Análise da resposta transitória. Função de transferência. Lugar das Raízes. Resposta em frequência. Estabilidade.

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.

[2] MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

[3] PENEDO, Sergio Ricardo Master. **Sistemas de controle:** matemática aplicada a projetos. São Paulo: Érica, 2014.

Bibliografia Complementar:

[4] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

[5] NORMAN, Nise S. **Engenharia de sistemas de controle.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

[6] BOLTON, William. **Instrumentação e controle.** Curitiba: Hemus, 2002.

[7] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

[8] SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson Eugenio dos. **Automação e controle discreto.** 9. ed. 3. reimp. São Paulo: Érica, 2009.

Unidade Curricular: Conversão Eletromecânica de Energia II	**Sigla: CO2**	**CH*: 80**	**Fase: 6ª**
Arthur Garcia Bartsch, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CO1**		

Objetivos: Conceituar e discutir aspectos gerais, princípios de funcionamento, operação e projeto das máquinas de corrente contínua, das máquinas de indução polifásicas e das máquinas síncronas trifásicas. Conhecer as características de funcionamento das máquinas elétricas em regime permanente e suas aplicações, além de noções de efeitos transientes. Capacitar o aluno para modelar, analisar, ensaiar e dimensionar máquinas de elétricas. Compreender o princípio de funcionamento e técnicas para partida de motores de indução monofásicos. Avaliar projetos de estatores e rotores de máquinas trifásicas. Dominar diferentes técnicas para obtenção de parâmetros de máquinas elétricas. Realizar ensaios normatizados em máquinas elétricas. Modelar máquinas elétricas e aplicar corretamente diferentes modelos. Entender o funcionamento de campos girantes e da produção de torque. Entender os dados de placa de um motor elétrico. Entender o funcionamento das máquinas elétricas e a produção de campos girantes. Distinguir os tipos diferentes de máquinas elétricas. Estabelecer o tipo de máquina elétrica adequada para cada carga mecânica.

Conteúdos: Análise de sistemas de conversão de energia, produção de forças magnetomotrizes, eletromotrizes, torque e de campos girantes. Determinação de indutâncias. Máquinas de corrente contínua: princípio de funcionamento, interação entre campo e armadura, comutação, características operacionais como motor e gerador, acionamento do motor CC, motor universal, aplicações específicas. Máquinas síncronas trifásicas: diagramas fasoriais, modelo em p. u., conexão ao barramento infinito, características operacionais, partida, regulação do fator de potência, determinação de parâmetros por ensaio de circuito aberto e curto circuito, tratamento de pólos lisos e pólos salientes, aplicação em diferentes tipos de geração de energia, aplicação de motores síncronos. Introdução à geração de energia. Máquinas assíncronas trifásicas operando como motor: escorregamento, circuito equivalente, ensaio de rotor a vazio e rotor bloqueado, modelagem de máquina de indução, dimensionamento de máquina de indução. Noções de transientes de máquinas elétricas. Outras máquinas 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. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

[2] KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas elétricas e transformadores.** 15. ed. Porto Alegre: Globo, 2005.

[3] DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Bibliografia Complementar:

[4] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas:** com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[5] BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014.

[6] SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de indução trifásicas:** teoria e exercícios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

[7] SIMONE, Gilio Aluisio; CREPPE, Renato Crivellari. **Conversão eletromecânica de energia:** uma introdução ao ensino. São Paulo: Érica, 1999.

[8] NASCIMENTO JÚNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

Unidade Curricular: Eletrônica Digital	**Sigla: ELD**	**CH*: 60**	**Fase: 6ª**
Marcos Antônio Salvador, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há.**		
Objetivos: Resolver problemas de engenharia ligados a sistemas digitais. Desenvolver sistemas digitais a partir de seus componentes e circuitos básicos. 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.			
Conteúdos: Sistemas numéricos: bases, conversão e operações aritméticas. Funções digitais: funções, portas e circuitos digitais. Circuitos sequenciais: flip-flops e contadores. Tecnologia digital: memórias, fluxo de dados e famílias lógicas.			
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, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. [2] IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital.** 41. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2012. [3] GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. **Eletrônica digital:** teoria e laboratório. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.			
Bibliografia Complementar: [4] BIGNELL, James W; DONOVAN, Robert. **Eletrônica digital.** São Paulo: Cengage Learning, 2010. [5] PEDRONI, Volnei A. **Eletrônica digital moderna e VHDL.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. [6] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos.** 23. ed. São Paulo: Érica, 2008. [7] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. [8] LOURENÇO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais.** 6. ed. São Paulo: Érica, 1996.			

Unidade Curricular: Eletrônica II	**Sigla: EL2**	**CH*: 80**	**Fase: 6ª**
Pablo Dutra da Silva, MSc. (DE)	**Pré-requisito: EL1**		

Objetivos: Conhecer e compreender o funcionamento dos amplificadores operacionais. Analisar circuitos envolvendo amplificadores operacionais. Identificar as principais aplicações envolvendo amplificadores operacionais. 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.

Conteúdos: Amplificadores operacionais. Análise de circuitos com amplificadores operacionais. Aplicações para o amplificador operacional. Filtros utilizando amplificadores operacionais. Análise no domínio da 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] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

[2] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. v. 2.

[3] SCHULER, Charles. **Eletrônica II**. 7. ed. Grupo A, 2013. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580552133/. Acesso em: 21 Jul 2021 (Acesso pela plataforma Minha Biblioteca).

Bibliografia Complementar:

[4] PERTENCE JÚNIOR, Antonio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos:** eletrônica analógica. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

[5] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos.** 23. ed. São Paulo: Érica, 2008.

[6] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[7] GUIMARÃES, Alexandre de A. **Eletrônica embarcada automotiva**. São Paulo: Érica, 2007. 326 p.

[8] FRANCO, Sérgio. **Projetos de circuitos analógicos**. Porto Alegre: AMGH, 2016. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580555530/. Acesso em: 21 jul. 2021.

Unidade Curricular: Qualidade e Eficiência Energética	**Sigla: QEF**	**CH*: 40**	**Fase: 6ª**
John Jefferson Antunes Saldanha, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CE2**		

Objetivos: Conhecer os principais conceitos e parâmetros de qualidade de energia (PRODIST). Proceder medições em qualidade de energia elétrica. Conhecer os indicadores de qualidade dos sistemas de distribuição. Conhecer aspectos relativos à tarifação energética do lado do consumo. Saber identificar oportunidades de melhorias em eficiência energética. Saber aplicar conceitos de auditoria energética. Identificar problemas comuns de qualidade de energia e saber sugerir soluções. Aplicar conceitos de auditoria energética, identificar oportunidades e implementar procedimentos de eficiência energética. Interpretar os indicadores de desempenho de uma rede de distribuição de energia elétrica. Analisar faturas de energia elétrica e identificar oportunidades de melhorias em contratos. Analisar e elaborar curvas de carga em unidades consumidoras.

Conteúdos: Conceitos gerais de qualidade de energia elétrica. Qualidade do produto e do serviço. Variações de tensão de curta duração. Variações de tensão de longa duração. Desequilíbrio de tensão. Flutuação de tensão. Flicker. Distorção harmônica. Novas definições de potência. Transitórios e variações de frequência. Medições de qualidade. Análise de uma unidade consumidora. Indicadores de qualidade do produto de energia elétrica. Indicadores de continuidade nos sistemas de distribuição. Compensação financeira das transgressões dos limites dos indicadores. Tarifação de energia elétrica: grupos e subgrupos de atendimento, modalidades tarifárias e composição da fatura de energia elétrica. Eficiência Energética: oportunidades de eficiência energética na indústria. Análises técnico-econômicas em eficiência energética. Sistemas de gestão 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. Desenvolvimento de projetos. Simulação em softwares específicos.

Bibliografia Básica:

[1] CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica**: qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo: Érica, 2013.

[2] CLEMENTINO, Luiz Donizeti. **A conservação de energia por meio da co-geração de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2001.

[3] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional:** PRODIST Módulo 8: qualidade da energia elétrica. Brasília: ANEEL, 2018. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/modulo-8. Acesso em: 01 jan. 2018.

Bibliografia Complementar:

[4] ALDABÓ, Ricardo. **Qualidade na energia elétrica**. São Paulo: Artliber, 2001.

[5] MARTINHO, Edson. **Distúrbios da energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2013.

[6] KAGAN, Nelson. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Blucher, 2009.

[7] MOREIRA, José Roberto Simões (org.). **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

[8] SÓRIA, Ayres Francisco da Silva; FILIPINI, Fábio Antonio. **Eficiência energética**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

Unidade Curricular: Acionamentos Industriais	**Sigla: ACI**	**CH*: 80**	**Fase: 7ª**
Rogério Luiz Nascimento, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CO2**		

Objetivos: Compreender os sistemas de acionamentos industriais. Utilizar a tecnologia adequada dos dispositivos de comando e proteção de motores. Elaborar soluções para partidas de motores conforme aplicação.

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. Lógica de comandos elétricos. Atividades práticas: simulação em software e/ou laboratório.

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] FRANCHI, Claiton Moro**. Acionamentos elétricos.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.

[2] NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos:** teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2011.

[3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 14. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

[5] PETRUZELLA, Frank D. **Motores elétricos e acionamentos.** Porto Alegre: AMGH, 2013.

[6] FILIPPO FILHO, Guilherme**. Motor de indução.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.

[7] PENEDO, Sergio Ricardo Master. **Servoacionamento:** arquitetura e aplicações. São Paulo: Érica, 2014.

[8] PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial pneumática:** teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Unidade Curricular: Instrumentação Eletrônica	**Sigla: IST**	**CH*: 40**	**Fase: 7ª**
Marcos Antônio Salvador, MSc. (DE)	**Pré-requisito: EL2**		

Objetivos: Selecionar, dimensionar e implementar adequadamente sistemas eletrônicos de aquisição de sinais, levando em conta as tecnologias disponíveis. 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.

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.

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] ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André Roberto de. **Fundamentos de metrologia científica e industrial.** Barueri: Manole, 2008.

[2] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1.

[3] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 2.

Bibliografia Complementar:

[4] AGUIRRE, Luis Antonio. **Fundamentos de instrumentação.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

[5] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial:** conceitos, aplicações e análises. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013.

[6] THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais:** fundamentos e aplicações. 8 ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.

[7] WERNECK, Marcelo Martins. **Transdutores e interfaces.** Rio de Janeiro: LTC, 1996.

[8] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Unidade Curricular: Microcontroladores	**Sigla: MIC**	**CH*: 80**	**Fase: 7ª**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: ELD, PRG**		

Objetivos: 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. 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.

Conteúdos: Introdução aos sistemas microprocessados e 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. Ambientes de desenvolvimento. Firmware. Estruturação, simulação e depuração de software. Funções e Periféricos. Estudo de Sistemas Embarcados.

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] PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC:** programação em C. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.

[2] SOUSA, Daniel Rodrigues de. **Desbravando o microcontrolador PIC18:** ensino didático. São Paulo: Érica, 2012.

[3] ZANCO, Wagner da. S. **Microcontroladores PIC18 com Linguagem C**: uma abordagem prática e objetiva. São Paulo: Érica, 2010. ISBN 9788536519982. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536519982/. Acesso em: 21 dez. 2021.

Bibliografia Complementar:

[4] JESUS, Pedro Henrique de. **Fundamentos e aplicações de microcontroladores PIC utilizando MPLAB X IDE - XC8 compiler.** São Paulo: Clube de Autores, 2015.

[5] GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Microcontroladores PIC18**: conceitos, operação, fluxogramas e programação. São Paulo: Érica, 2015.

[6] PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC:** técnicas avançadas. 2. ed. São Paulo: Érica, 2002.

[7] OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. **Sistemas embarcados:** hardware e firmware na prática. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

[8] OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. **Arduino descomplicado:** como elaborar projetos em eletrônica. São Paulo: Érica, 2015. 288 p. ISBN 9788536512280.

Unidade Curricular: Projetos Elétricos Prediais	**Sigla: PEP**	**CH*: 80**	**Fase: 7ª**
Jefferson William Zanotti, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CE1, DTE**		

Objetivos: 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. 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.

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 minigeração 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.

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] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 14. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

[2] COTRIM, Ademaro A. M. B**. Instalações elétricas.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

[3] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais:** conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. São Paulo: Érica, 2011.

Bibliografia Complementar:

[4] LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais.** 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

[5] NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419-1:** proteção contra descargas atmosféricas: parte 1: princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

[8] CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA. **Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição:** norma técnica N-321.0001. Florianópolis, 2015. 120 p. Disponível em: http://www.celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/N3210001-Fornecimento-Energia-Eletrica-Tensao-Secundaria.pdf. Acesso em: 03 dez. 2018.

Unidade Curricular: Projeto Integrador II – Instrumentação Eletrônica	**Sigla: PI2**	**CH*: 40**	**Fase: 7ª**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PI1, EL2, Co-requisito: IST, MIC, SIC**		

Objetivos: 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. 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.

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.

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.

[2] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1.

[3] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 2.

Bibliografia Complementar:

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

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

[6] KEELLING, Ralph. **Gestão de projetos:** uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2009.

[7] BROWN, Tim. **Design thinking:** uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

[8] SOUSA, André Roberto de; ALBERTAZZI, Armando. **Fundamentos de metrologia científica e industrial.** Barueri: Manole, 2012.

Unidade Curricular: Sistemas de Controle I	**Sigla: SIC**	**CH*: 100**	**Fase: 7ª**
Rodrigo Trentini Preuss, Dr. (DE)	**Pré-requisito: ASL**		

Objetivos: Compreender as ações de controle básicas. Projetar controladores pelos métodos do lugar das raízes e por resposta em frequência. Identificar as características de sistemas lineares. Conhecer a influência de cada ação de controle básica.

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.

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.

[2] PENEDO, Sergio Ricardo Master. **Sistemas de controle:** matemática aplicada a projetos. São Paulo: Érica, 2014.

[3] MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

Bibliografia Complementar:

[4] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

[5] NORMAN, Nise S. **Engenharia de sistemas de controle.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

[6] POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Sistemas de controle para engenharia.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

[7] DISTEFANO III, Josephe J.; STUBBERUD, Allen R.; WILLIANS, Ivan J. **Sistemas de controle.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[8] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Unidade Curricular: Administração para Engenharia	**Sigla: ADM**	**CH*: 40**	**Fase: 8ª**
William José Borges, Dr. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Compreender os fundamentos da administração para engenharia. Identificar a evolução do pensamento administrativo. Planejar a estrutura organizacional de uma empresa.			
Conteúdos: Bases epistemológicas que estudam as organizações e a sociedade contemporânea. Reflexão crítica sobre as principais correntes do pensamento administrativo. A empresa como sistema. A Estrutura formal e informal da empresa. Gestão de recursos materiais e humanos numa organização.			
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] DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo:** transformando idéias em negócios. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. [2] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. [3] PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade:** teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.			
Bibliografia Complementar: [4] SENGE, Peter M. **A quinta disciplina:** a arte e a prática da organização que aprende. 30. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2014. [5] CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu G. N. **Just in time, MRP II e OPT:** um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993. [6] CHIAVENATO, Idalberto**. Fundamentos de administração**. São Paulo. Grupo GEN, 2021. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597027549/. Acesso em: 22 dez. 2021. [7] MARTINS, Petrônio G. **Administração da produção.** 2. ed. rev. aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005. [8] MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração para empreendedores.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.			

Unidade Curricular: Eletrônica de Potência I	**Sigla: EP1**	**CH*: 80**	**Fase: 8ª**
Jefferson William Zanotti, MSc. (DE)	**Pré-requisito: EL2**		

Objetivos: Conhecer o funcionamento de diodos e tiristores aplicados a retificadores e gradadores. Entender o funcionamento dos principais retificadores e gradadores. Compreender o funcionamento, analisar qualitativamente e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos retificadores e gradadores. 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.

Conteúdos: Chaves Semicondutoras de Potência: Diodo, SCR, TRIAC; Cálculo Térmico. Retificadores monofásicos e trifásicos. Retificadores controlados. Gradadores. Controle de Fase. Retificadores com filtro capacitivo. Circuitos de comando de Tiristores.

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. **Eletrônica de potência:** projetos de fontes chaveadas. 2. ed. Florianópolis: do Autor, 2007.

[2] RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência:** dispositivos, circuitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

[3] AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar:

[4] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência:** conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo: Érica, 2013.

[5] MARTINS, Denizar Cruz; BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência:** conversores CC-CC básicos não isolados. 3. ed. Florianópolis: Ed. dos Autores, 2008.

[6] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.

[7] HART, Daniel W.; ABDO, Romeu. **Eletrônica de potência**: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p. ISBN 9788580550450.

[8] MARRAUI, Fauzi *et al.* **Eletrônica de potência I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. ISBN 9788595029941. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029941/. Acesso em: 17 dez. 2021.

Unidade Curricular: Engenharia e Sustentabilidade	**Sigla: ENS**	**CH*: 40**	**Fase: 8ª**
Mário César Sedrez, Dr. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Conhecer os impactos ambientais, científicos e econômicos da Engenharia na construção do desenvolvimento sustentável. Saber buscar informação em normas e legislação sobre limites da Engenharia.			
Conteúdos: A crise ambiental. Fundamentos de processos ambientais. Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestres 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.			
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. Visita técnica.			
Bibliografia Básica: [1] REIS, Lineu Belico dos; SANTOS, Eldis Camargo. **Energia elétrica e sustentabilidade:** aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. 2. ed. rev. atual. Barueri: Manole, 2014. [2] SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008. [3] CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.			
Bibliografia Complementar: [4] GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. **Ecologia industrial:** conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. [5] ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade:** uma ruptura urgente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. [6] NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; VIANA, João Nildo (org.). **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil.** Rio de Janeiro: Garamond, c2007. [7] GOLDEMBERG, José; PALETTA, Francisco Carlos (coord.). **Energias renováveis.** São Paulo: Blucher, 2012. [8] BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2006.			

Unidade Curricular: Manutenção Industrial	**Sigla: IND**	**CH*: 40**	**Fase: 8ª**
Arthur Garcia Bartsch, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Desenvolver planos de manutenção em ambientes industriais. Gerenciar pessoas e recursos envolvidos na manutenção industrial. Aplicar técnicas de manutenção corretiva, preventiva e preditiva em instalações industriais. Coordenar atividades de manutenção. Identificar oportunidades de melhoria da qualidade da produção e gerenciamento da manutenção.			
Conteúdos: Manutenção: importância, aspectos de segurança. Planejamento da manutenção: tipos de manutenção, diagramas, arranjo físico, organograma, organização, confiabilidade. Técnicas de manutenção: motores elétricos, transformadores de potência, técnicas preditivas.			
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] NEPOMUCENO, Lauro Xavier (coord.). **Técnicas de manutenção preditiva.** São Paulo: Edgard Blücher, 1989. v. 2. [2] XENOS, Harilaus Georgius d'Philippos. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. [3] AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. **Equipamentos mecânicos**: análise de falhas e solução de problemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.			
Bibliografia Complementar: [4] PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. **Manutenção**: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013. [5] SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial**. 3. ed. São Paulo: Ícone, 2010. [6] BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Eletricidade industrial.** Florianópolis: Publicação do IFSC, 2016. [7] FOGLIATTO, Flávio Sanson; DUARTE, José Ribeiro. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. [8] GEBRAN, Amaury Pessoa. **Manutenção e operações de equipamentos de subestações**. Porto Alegre: Bookman, 2014. [9] ALMEIDA, Jason Emirick de. **Motores elétricos**: manutenção e testes. 3. ed. São Paulo: Hemus, 2004.			

Unidade Curricular: Projetos Elétricos Industriais	**Sigla: PEI**	**CH*: 100**	**Fase: 8ª**
Jefferson William Zanotti, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PEP, ACI**		

Objetivos: 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. 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.

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

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:** exemplo de aplicação: projeto. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

[2] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

[3] CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais:** conforme norma NBR 5410:2004. 16. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] KANASHIRO, Nelson Massao; NERY, Norberto. **Instalações elétricas industriais.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.

[5] LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais.** 8. ed. São Paulo: Érica, 2003.

[6] NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

[7] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

[8] CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição:** norma técnica N-321.0002. Florianópolis, 2016. 175 p. Disponível em: http://www.celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/N3210001-Fornecimento-Energia-Eletrica-Tensao-Secundaria.pdf. Acesso em: 03 dez. 2018.

Unidade Curricular: Sistemas de Energia	**Sigla: SEE**	**CH*: 80**	**Fase: 8ª**
John Jefferson Antunes Saldanha, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CO2**		

Objetivos: 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. Conhecer os sistemas de distribuição de energia elétrica por meio de suas características de construção, de constituição e de interligação, além de aspectos do planejamento da distribuição. Análise de um sistema de energia elétrica em regime permanente. Calcular o fluxo de potência de um sistema elétrico. Analisar os resultados do fluxo de potência de um sistema elétrico. Realizar estudo de fluxo de 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. Identificar e reconhecer as características construtivas e constituintes de sistemas de distribuição de energia elétrica.

Conteúdos: 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. Distribuição de energia elétrica: constituição de um sistema de distribuição, classificação de cargas e fatores típicos, fluxo de potência em redes radiais, influência dos equipamentos de proteção, perdas no sistema de distribuição.

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, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

[2] MOHAN, Ned. **Sistemas elétricos de potência**: curso introdutório. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

[3] SATO, Fujio. **Análise de curto-circuito e princípios de proteção em sistemas de energia elétrica**: fundamentos e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Bibliografia Complementar:

[4] KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

[5] OLIVEIRA, Carlos C. B. de *et al*. **Introdução a sistemas elétricos de potência**: componentes simétricas. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2000.

[6] CAMINHA, Amadeu Casal. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. 11. reimp. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

[7] GÓMEZ-EXPÓSITO, Antonio; CONEJO, Antonio S.; CAÑIZARES, Claudio A. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 572 p.

[8] PEREIRA, Clever. **Redes elétricas no domínio da frequência**: técnicas de análise. São Paulo: Artliber, 2015. 592 p.

[9] KAGAN, Nelson *et al*. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Blucher, 2009. 228 p.

Unidade Curricular: Automação Industrial	**Sigla: AUI**	**CH*: 100**	**Fase: 9ª**
Luiz Fernando Henning, Dr. (DE)	**Pré-requisito: ACI**		

Objetivos: 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. Executar projetos utilizando robôs industriais. 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, IHMs e robôs industriais.

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. Programação de IHMs (Interface Homem Máquina). Sensores e atuadores industriais: principais tipos de sensores e atuadores industriais, funcionamento e aplicações. Eletropneumática básica. Programação de robôs industriais.

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**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2009.

[2] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial.** 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008.

[3] SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson Eugenio dos. **Automação e controle discreto.** 9. ed. 3. reimp. São Paulo: Érica, 2009.

Bibliografia Complementar:

[4] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial:** controle do movimento e processos contínuos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013.

[5] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática:** projetos dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.

[6] GEORGINI, Marcelo**. Automação aplicada:** descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9. ed. 4. reimp. São Paulo: Érica, 2010.

[7] ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[8] FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. **Controladores lógicos programáveis:** sistemas discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

[9] PAZOS, Fernando. **Automação de sistemas & robótica.** Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.

[10] ROSÁRIO, João Maurício. **Robótica industrial I:** modelagem, utilização e programação. São Paulo: Baraúna, 2010.

Unidade Curricular: Eletrônica de Potência II	**Sigla: EP2**	**CH*: 80**	**Fase: 9ª**
Rodrigo José Piontkewicz, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CE3, EP1**		

Objetivos: Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CC-CC e CC-CA. Compreender o funcionamento e analisar a aplicação de chaves semicondutoras em conversores estáticos. 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.

Conteúdos: Chaves Semicondutoras de Potência: MOSFET e IGBT. PWM. Conversores CC-CC (buck, boost e buck-boost). Conversores CC-CA. Conversores Isolados. Princípio de funcionamento de conversores, análise estática e equacionamento.

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] RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência:** dispositivos, circuitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

[3] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência:** projetos de fontes chaveadas. 2. ed. Florianópolis: do Autor, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência:** conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo: Érica, 2013.

[5] HART, Daniel W.; ABDO, Romeu. **Eletrônica de potência**: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p., il. ISBN 9788580550450.

[6] AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p. ISBN 8587918036.

[7] MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência**: introdução ao estudo dos conversores CC-CA. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. dos Autores, 2011. 490 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788590520313.

[8] SILVA, Fabricio Ströher da; CUKLA, Anselmo. R.; LENZ, Maikon. L**. Eletrônica industrial**. Porto Alegre: SAGAH, 2010. ISBN 9788595025455. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595025455/. Acesso em: 17 dez. 2021.

Unidade Curricular: Projeto Integrador III – Estudos de Eletrônicas	**Sigla: PI3**	**CH*: 40**	**Fase: 9ª**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PI2, EP1** **Co-requisito: EP2**		

Objetivos: 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. 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.

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.

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.

[2] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

[3] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência:** projetos de fontes chaveadas. 2. ed. Florianópolis: do Autor, 2007.

Bibliografia Complementar:

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

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

[6] KEELLING, Ralph. **Gestão de projetos:** uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2009.

[7] BROWN, Tim. **Design thinking:** uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

[8] SOUSA, André Roberto de; ALBERTAZZI, Armando. **Fundamentos de metrologia científica e industrial.** Barueri: Manole, 2012.

Unidade Curricular: Sistemas de Transmissão e Distribuição	**Sigla: STD**	**CH*: 80**	**Fase: 9ª**
Arthur Garcia Bartsch, MSc. (DE)	**Pré-requisito: SEE**		

Objetivos: 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 por meio de suas características de construção, de constituição e de interligação. Identificar as principais fontes renováveis e não renováveis de energia e suas aplicações. Identificar os tipos de usinas geradoras de energia elétrica. Identificar e reconhecer as características construtivas e constituintes de sistemas elétricos de transmissão de energia elétrica. Identificar diagramas de subestações.

Conteúdos: Situação brasileira e mundial de produção de energia elétrica. Organização do setor elétrico Brasileiro. 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. Introdução às Subestações.

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] FUCHS, Rubens Dario. **Transmissão de energia elétrica**: linhas aéreas. 3. ed. rev. ampl. Uberlândia: EDUFU, 2015. v. 2.

[2] MOREIRA, José Roberto Simões. **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

[3] TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Synergia; Brasília, DF: EPE, 2015.

Bibliografia Complementar:

[4] BRAGA, Rodrigo Bernardes. **Setor elétrico brasileiro**: visão crítica da geração de energia. São Paulo: D'Plácido, 2016.

[5] NERY, Eduardo. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

[6] REIS, Lineu Belico dos. **Geração de energia elétrica**. 3. ed. Barueri: Manole, 2017.

[7] PEREIRA, Geraldo Magela. **Projeto de usinas hidrelétricas**. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

[8] GUIRELLI, Cleber Roberto; MATILE, Ivanilda. **Transmissão de energia elétrica**: teoria e prática em linhas aéreas. São Paulo: Mackenzie, 2014.

Unidade Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso I	**Sigla: TC1**	**CH*: 20**	**Fase: 9ª**
Rogério Luiz Nascimento, MSc. (DE)	**Pré-requisito: SIC, EP1, PEI, SEE Co-requisito: PI3**		

Objetivos: Apresentar o Regulamento de TCC. Aplicar conceitos estudados no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica. Realizar pesquisa e definição do tema do TCC. Definir o professor orientador do TCC. Desenvolver pesquisas bibliográficas e em laboratório.

Conteúdos: Tópicos diversos estudados no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica. Estudo e aplicação do Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso.

Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Atividades de pesquisa. Seminários. Desenvolvimento de projetos.

Bibliografia Básica:

[1] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos: pesquisa bibliográfica, projeto e relatório: publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

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

[3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar:

[4] GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica.** 5. ed. Campinas, SP: Alínea, 2011.

[5] OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses.** 5. ed. ampl. e atual. segundo nova ortografia e normas da ABNT. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

[6] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas: amostragens e técnicas de pesquisa: elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[7] SILVA, José Maria da; SILVEIRA, Emerson Sena da. **Apresentação de trabalhos acadêmicos:** normas técnicas; edição atualizada de acordo com as normas da ABNT. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

[8] BRENNER, Eliana de Moraes; JESUS, Dalena Maria Nascimento de. **Manual de planejamento e apresentação de trabalhos acadêmicos:** projeto de pesquisa, monografia e artigo. 2. ed. rev. São Paulo: Atlas, 2008.

Unidade Curricular: Economia para Engenharia	**Sigla: ECO**	**CH*: 40**	**Fase: 10ª**
William José Borges, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		
Objetivos: Conhecer os fundamentos da economia financeira para a engenharia. Executar métodos de análise de investimentos. Executar análise de viabilidade financeira.			
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.			
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] CHIAVENATO, Idalberto. **Fundamentos de administração**. Rio de Janeiro: Atlas, 2021. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597027549/. Acesso em: 18 dez. 2021. [2] MANKIW, N. G. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2019. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522127924/. Acesso em: 18 dez. 2021. [3] BRUNER, Robert. F. **Estudos de casos em finanças**. São Paulo: Grupo A, 2010. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563308412/. Acesso em: 18 dez. 2021.			
Bibliografia Complementar: [4] DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley; STARTZ, Richard. **Macroeconomia.** Porto Alegre: AMGH, 2013. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551853/. Acesso em: 22 dez. 2021. [5] BRUM, Argemiro J. **Desenvolvimento econômico brasileiro**. Petrópolis-RJ: Editora Unijuí, 2020. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786586074468/. Acesso em: 22 dez. 2021. [6] SPIEGEL, Murray R.; STEPHENS, Larry J. **Estatística.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. [7] BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística:** para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. [8] CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão financeira:** uma abordagem introdutória. São Paulo: Manole, 2015. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520445518/. Acesso em: 22 dez. 2021.			

Unidade Curricular: Libras (Optativa)	**Sigla: LBR**	**CH*: 80**	**Fase: Optativa**
Rogério Luiz Nascimento, MSc. (DE)	**Pré-requisito: Não há**		

Objetivos: Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais – Libras, língua oficial da comunidade surda brasileira, contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos. 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.

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.

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] QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

[2] BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 6 dez. 2018.

[3] BRASIL. **Decreto nº 5.626**, **de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei n o 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 6 dez. 2018.

Bibliografia Complementar:

[4] PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. de. **Curso de libras, 1.** 4. ed. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2010.

[5] WILCOX, S.; WILCOX, P. P. **Aprender a ver**. Petrópolis: Arara Azul. c2005. *E-book.* Disponível em: http://www.librasgerais.com.br/materiais-inclusivos/downloads/Aprender-a-Ver.pdf. Acesso em: 6 dez. 2018.

[6] FERNANDES, S. F.; STROBEL, K. L. **Aspectos linguísticos da LIBRAS**. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998. Disponível em: http://www.librasgerais.com.br/materiais-inclusivos/downloads/Aspectos-linguisticos-da-LIBRAS.pdf. Acesso em: 6 dez. 2018.

[7] QUADROS, R. M.; PERLIN, G. **Estudos surdos II.** Petrópolis: Arara Azul, 2007. *E-book*. Disponível em: http://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/16. Acesso em: 6 de dez. 2018.

[8] LODI, A. C. B. **Letramento e minorias.** 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

[9] GARCIA RAMIREZ, A. R.; MASUTTI, M. L. (org.). **A educação de surdos em uma perspectiva bilíngue:** uma experiência de elaboração de softwares e suas implicações pedagógicas. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009.

Unidade Curricular: Aterramento Elétrico	**Sigla: ATE**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Jefferson William Zanotti, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PEP**		

Objetivos: Conhecer as características de projeto e instalação de sistemas de aterramento elétrico. 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.

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.

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] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15749:** medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7117:** medição da resistividade e determinação da estratificação do solo. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Bibliografia Complementar:

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419-4:** proteção contra descargas atmosféricas: parte 4: sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

[5] CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA. **Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição:** norma técnica N-321.0001. Florianópolis: CELESC, 2015. 120 p. Disponível em: http://www.celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/N3210001-Fornecimento-Energia-Eletrica-Tensao-Secundaria.pdf. Acesso em: 3 dez. 2018.

[6] CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição:** norma técnica N-321.0002. Florianópolis: CELESC, 2016. 175 p. Disponível em: http://www.celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/N3210001-Fornecimento-Energia-Eletrica-Tensao-Secundaria.pdf. Acesso em: 3 dez. 2018.

[7] LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais.** 7. ed. São Paulo: Érica, 2002.

[8] NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

Unidade Curricular: Automação Residencial	**Sigla: ARE**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Rogério Luiz Nascimento, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PGR, PEP**		

Objetivos: Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos residenciais e prediais automatizados em baixa tensão. 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 automatizadas.

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".

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**. 22. ed. São Paulo: Érica, 2014.

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

[3] BOURGERON, R. **1300 esquemas e circuitos eletrônicos.** São Paulo: Hemus, 2006.

Bibliografia Complementar:

[4] MCROBERTS, Michael. **Arduíno básico**. São Paulo: Novatec, 2013.

[5] OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. **Arduino descomplicado:** como elaborar projetos em eletrônica. São Paulo: Érica, 2015.

[6] NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16264:** cabeamento estruturado residencial. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

[9] RAMOS, Jadeilson de Santana Bezerra. **Instrumentação eletrônica sem fio:** transmitindo dados com módulos XBee, ZigBee e PIC16F877A. São Paulo: Érica, 2012.

Unidade Curricular: Compatibilidade Eletromagnética	**Sigla: CEM**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Pablo Dutra da Silva, MSc. (DE)	**Pré-requisito: CE3,EL2,EMG,ANS**		

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

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.

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] WENTWORTH, S. M. **Eletromagnetismo aplicado**. São Paulo: Grupo A, 2008. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577804269/. Acesso em: 17 dez. 2021.

[2] CARDOSO, José. **Engenharia eletromagnética**. São Paulo: Grupo GEN, 2010. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156975/. Acesso em: 17 dez. 2021.

[3] PINHO, Pedro; ROCHA, Armando; PEREIRA, José Rocha. **Propagação guiada de ondas eletromagnéticas**. São Paulo: Grupo GEN, 2014. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2646-6/. Acesso em: 17 dez. 2021.

Bibliografia Complementar:

[4] ALENCAR, Marcelo Sampaio de; QUEIROZ, Wamberto José Lira. **Ondas eletromagnéticas e teoria de antenas**. São Paulo: Saraiva, 2010. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521992/. Acesso em: 17 dez. 2021.

[5] FISH, Jacob; BELYTSCHKO, Ted. **Um primeiro curso em elementos finitos**. São Paulo: Grupo GEN, 2009. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-1941-3/. Acesso em: 17 dez. 2021.

[6] KOUYOUMDJIAN, Ara. **A compatibilidade eletromagnética**. São Paulo: Mm editora, 1996. 184 p.

[7] SADIKU, Mathew N. O. **Elementos de eletromagnetismo.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[8] EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Eletromagnetismo.** Porto Alegre: Bookman, 2013.

Unidade Curricular: Controle Digital	**Sigla: CDG**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Rodrigo Trentini Preuss, Dr. (DE)	**Pré-requisito: SC2**		
Objetivos: Projetar controladores digitais. 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.			
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.			
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] OLIVEIRA, Vilma. **Engenharia de controle**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156630/. Acesso em: 20 dez. 2021. [2] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [3] MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.			
Bibliografia Complementar: [4] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. [5] NORMAN, Nise S. **Engenharia de sistemas de controle.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. [6] POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Sistemas de controle para engenharia.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. [7] DISTEFANO III, Josephe; STUBBERUD, Allen R.; WILLIANS, Ivan J. **Sistemas de controle.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. [8] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.			

Unidade Curricular: Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	**Sigla: EGP**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
William José Borges, Dr. (DE)	**Pré-requisito: ADM**		
Objetivos: Conhecer a filosofia e ferramentas do profissional empreendedor. Utilizar ferramentas e boas práticas de gestão de projetos. Desenvolver um modelo de negócios.			
Conteúdos: Reflexão crítica sobre principais escolas do Empreendedorismo. Projetos e Processos. Gerenciamento de Projetos. Modelo de negócios pela metodologia *Canvas.*			
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] DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa:** uma idéia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa. Rio de Janeiro: Sextante, 2008. [2] DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo:** transformando idéias em negócios. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. [3] OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model generation:** inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.			
Bibliografia Complementar: [4] JUGEND, Daniel. **Gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014. ISBN 9788595152335. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152335/. Acesso em: 22 dez. 2021. [5] DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo:** como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. [6] HISRICH, Robert. D.; PETERS, Michael. P.; SHEPERD, Dean. A. **Empreendedorismo**. Porto Alegre. Grupo A, 2014. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580553338/. Acesso em: 22 dez. 2021. [7] CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo:** dando asas ao espírito empreendedor. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2012. [8] DRUCKER, Peter F. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship):** prática e princípios. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 378 p.			

Unidade Curricular: Processadores Digitais de Sinais	**Sigla: DSP**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc. (DE)	**Pré-requisito: MIC**		

Objetivos: 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. Estruturar soluções de firmware para sistemas com DSP. Configurar um DSP bem como seus periféricos. Utilizar as ferramentas de desenvolvimento.

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.

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] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. São Paulo: Grupo A, 2006. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577803910/. Acesso em: 19 dez. 2021.

[2] NALON, José Alexandre. **Introdução ao processamento digital de sinais**. São Paulo: Grupo GEN, 2009. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2615-2/. Acesso em: 21 dez. 2021.

[3] DINIZ, Paulo. S. R.; SILVA, Eduardo. A. B. D.; NETTO, Sergio. L. **Processamento digital de sinais**. São Paulo: Grupo A, 2014. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601242/. Acesso em: 19 dez. 2021.

Bibliografia Complementar:

[4] CARVALHO, João. **Introdução à análise de sinais e sistemas**. São Paulo: LTC, 2015. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155220/. Acesso em: 19 dez. 2021.

[5] TEXAS INSTRUMENTS. **TMS320F2802x Piccolo™ Microcontrollers.** Dallas: Texas Instruments, c2018. Disponível em: http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tms320f28023.pdf. Acesso em: 27 nov. 2018.

[6] ROBERTS, M. J. **Fundamentos de sinais e sistemas**. São Paulo: Grupo A, 2010. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563308573/. Acesso em: 19 dez. 2021.

[7] PALM III, William. J. **Introdução ao MATLAB para engenheiros**. São Paulo: Bookman, 2014. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580552058/. Acesso em: 19 dez. 2021.

[8] TEXAS INSTRUMENTS. **TMS320F2833x, TMS320F2823x digital signal controllers (DSCs).** Dallas: Texas Instruments, c2018. Disponível em: http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tms320f28234.pdf. Acesso em: 27 nov. 2018.

Unidade Curricular: Programação de Dispositivos Móveis	**Sigla: PRD**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Frank Juergen Knaesel, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PGR**		
Objetivos: Desenvolver projetos e programas para dispositivos móveis. 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.			
Conteúdos: Conceitos de aplicações Mobile. Fundamentos da computação móvel. Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. Sistema Operacional para dispositivos móveis. Ambiente de desenvolvimento. Acesso aos periféricos. Integração com Banco de dados móveis, integração entre aplicativos móveis e aplicativos não móveis e aplicações servidoras. Web Services. Interface de dispositivos móveis.			
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] PAUL, D.; HARVEY, D.; ALEXANDER, W. **Android 6 para programadores.** Porto Alegre: Bookman, 2016. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582604120/. Acesso em: 12 jul. 2021. [2] GRIFFITHS, David; GRIFFITHS, Dawn. **Use a cabeça!**: desenvolvendo para Android. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. [3] SIMON, M. **Projetos com Arduino e Android**. São Paulo: Grupo A, 2013. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601228/. Acesso em: 12 jul. 2021.			
Bibliografia Complementar: [4] SIERRA, K.; BATES, B. **Use a cabeça! Java**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2005. [5] DEITEL, P. J.; DEITEL, H. **Java**: como programar. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. [6] OLIVEIRA, D. B. *et al.* **Desenvolvimento para dispositivos móveis**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029408/. Acesso em: 12 jul. 2021. [7] ALVES, W. P. **Banco de dados**. São Paulo: Saraiva, 2014. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518961/. Acesso em: 12 jul. 2021. [8] NASCIMENTO, R. T. **Integração de aplicações**. Porto Alegre: Grupo A, 2020. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900216/. Acesso em: 12 jul. 2021.			

Unidade Curricular: Programação Orientada a Objetos	**Sigla: PRO**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Frank Juergen Knaesel, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PGR**		

Objetivos: Compreender as etapas do desenvolvimento de programas utilizando o paradigma de orientação a objetos. Desenvolver projetos e programas utilizando 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.

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 J.; DEITEL, Harvey M. **Java:** como programar. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.

[2] BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML:** guia do usuário. 12. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

[3] LARMAN, Craig; BRAGA, Rosana Vaccare. **Utilizando UML e padrões**: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

Bibliografia Complementar:

[4] SIERRA, Kathy; BATES, Bert. **Use a cabeça! Java**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

[5] SCHILDT, Herbert. **Java para iniciantes**: crie, compile e execute programas Java rapidamente. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

[6] JOYANES AGUILAR, Luis. **Fundamentos de programação**: algoritmos, estruturas de dados e objetos. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

[7] MARTHA, Luiz. **Análise Matricial de Estruturas com Orientação a Objetos**. Grupo GEN, 2018. 9788595155572. *E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155572/. Acesso em: 21 dez. 2021.

[8] ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de**. Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, pascal, c/c++ e java. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

Unidade Curricular: Proteção de Sistemas Elétricos	**Sigla: PSE**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
John Jefferson Antunes Saldanha, MSc. (DE)	**Pré-requisito: STD**		

Objetivos: Compreender os princípios de operação e identificar os principais dispositivos associados a proteção de transformadores, geradores, motores e linhas de transmissão. 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.

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.

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] CAMINHA, Amadeu Casal. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. 11. reimp. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

[2] MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

[3] SATO, Fujio. **Análise de curto-circuito e princípios de proteção em sistemas de energia elétrica**: fundamentos e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Bibliografia Complementar:

[4] COURY, Denis Vinicius. **Proteção digital de sistemas elétricos de potência**: dos relés eletromecânicos aos microprocessados inteligentes. São Carlos, SP: Escola de Engenharia de São Carlos, 2007.

[5] MIGUEL, Pablo Mourente. **Introdução à simulação de relés de proteção usando a linguagem models do ATP**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

[6] SILVA, Eliel Celestino da. **Proteção de sistemas elétricos de potência**: guia prático de ajustes. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.

[7] OLIVEIRA, Carlos C. B. de *et al*. **Introdução a sistemas elétricos de potência**: componentes simétricas. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2000.

[8] MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Unidade Curricular: Redes de Comunicação	**Sigla: RED**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Frank Juergen Knaesel, MSc. (DE)	**Pré-requisito: PGR**		

Objetivos: Projetar, configurar, implementar, documentar e administrar redes de computadores. 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.

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.

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] KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

[2] COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

[3] PINHEIRO, José. **Guia completo de cabeamento de redes**. São Paulo: Grupo GEN, 2015. ISBN 9788595155312. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155312/. Acesso em: 21 dez. 2021.

Bibliografia Complementar:

[4] LIMA, Valter. **Telefonia e cabeamento de dados**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2001.

[5] VALLE, Odilson Tadeu. **Administração de redes com Linux**: fundamentos e práticas. Florianópolis: IF-SC, 2010. 302 p., il., 21 cm. ISBN 9788564426. *E-book*. Disponível em: https://caco.ifsc.edu.br/images/pesquisa/livros_do_ifsc/miolos/miolo_linux_digital.pdf. Acesso em: 21 dez. 2021

[6] FOROUZAN, Behrouz A.; MOSHARRAF, Firouz. **Redes de computadores.** São Paulo: Grupo A, 2013. ISBN 9788580551693. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551693/. Acesso em: 21 dez. 2021.

[7] PERES, André; LOUREIRO, César Augusto H.; SCHMITT, Marcelo Augusto R. **Redes de computadores II.** São Paulo: Grupo A, 2014. ISBN 9788582601488. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601488/. Acesso em: 21 dez. 2021.

[8] LOUREIRO, César A. H.; SCHMITT, Marcelo A. R.; PERES, André; OLIVEIRA, Alex M. D. **Redes de computadores III.** São Paulo: Grupo A, 2014. ISBN 9788582602287. *E-book*. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602287/. Acesso em: 21 dez. 2021.

Unidade Curricular: Sistemas de Controle II	**Sigla: SC2**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Rodrigo Trentini Preuss, Dr. (DE)	**Pré-requisito: SC1**		
Objetivos: Projetar controladores no espaço de estados. Aplicar os conceitos de observadores de estado, alocação de pólos e reguladores quadráticos na solução de problemas de controle.			
Conteúdos: Modelo de sistemas no espaço de estados. Controlabilidade. Observabilidade. Projetos de controladores no espaço de estados.			
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. [2] PENEDO, Sergio Ricardo Master. **Sistemas de controle:** matemática aplicada a projetos. São Paulo: Érica, 2014. [3] MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.			
Bibliografia Complementar: [4] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. [5] NORMAN, Nise S. **Engenharia de sistemas de controle.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. [6] POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Sistemas de controle para engenharia.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. [7] DISTEFANO III, Josephe J.; STUBBERUD, Allen R.; WILLIANS, Ivan J. **Sistemas de controle.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. [8] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.			

Unidade Curricular: Técnicas de Otimização	**Sigla: OTM**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Gerson Ulbricht, Dr. (DE)	**Pré-requisito: ALG**		
Objetivos: Conhecer, modelar e implementar computacionalmente problemas de programação linear e suas aplicações na área da engenharia.			
Conteúdos: Modelagem de Problemas. Programação Linear. Método Gráfico. Método Simplex. Dualidade. Análise de Sensibilidade. Modelagem de problemas: problemas de produção, *scheduling*, transporte, *blending*, *assignment*, redes. Análise de Decisão Multicritério.			
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] GOLDBARG, Marco Cesar. **Otimização combinatória e meta-heurísticas**: algoritmos e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. [2] Arenales, Marcos *et al*. **Pesquisa operacional:** para cursos de engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015. [3] ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional:** métodos e modelos para análise de decisões. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.			
Bibliografia Complementar: [4] GOLDBARG, Marco. **Programação linear e fluxos em redes**. São Paulo: Grupo GEN, 2014. ISBN 9788595155763.*E-book.* Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155763/. Acesso em: 21 dez. 2021. [5] BUENO, Fabrício. **Otimização gerencial com Excel**. Florianópolis: Visual Books, 2007. [6] BELFIORE, Patrícia; FÁVERO, Luiz Paulo. **Pesquisa operacional:** para cursos de engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. [7] LOESCH, Claudio. **Pesquisa operacional:** fundamentos e modelos. São Paulo: Saraiva, 2009. [8] LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.			

Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Comunicação	**Sigla: TCO**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Anderson Bertoldi, Dr. (DE)	**Pré-requisito: COM**		
Objetivos: Desenvolver a prática de comunicação oral e textual. 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.			
Conteúdos: Tópicos Especiais em práticas de comunicação voltadas para o perfil do egresso.			
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, Ítalo de Souza. **Como falar em encontros científicos**: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [2] GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna**: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. 27. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010. [3] FERREIRA, Gonzaga. **Redação científica**: como entender e escrever com facilidade. São Paulo: Atlas, 2011.			
Bibliografia Complementar: [4] FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristovão. **Oficina de texto**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. [5] FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristovão. **Prática de texto**: para estudantes universitários. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. [6] MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2014. [7] FARACO, Carlos Alberto; MANDRYK, David. **Língua portuguesa**: prática de redação para estudantes universitários. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. [8] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade**. Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos: pesquisa bibliográfica, projeto e relatório: publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.			

Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Eletrônica de Potência	**Sigla: EPT**	**CH*: 40**	**Fase: Optativa**
Rodrigo José Piontkewicz, MSc. (DE)	**Pré-requisito: EP2**		
Objetivos: Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CC-CC isolados. Projetar fontes de alimentação chaveadas isoladas em alta frequência. 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.			
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.			
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] RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência:** dispositivos, circuitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [3] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência**: projetos de fontes chaveadas. 2. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2007.			
Bibliografia Complementar: [4] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência:** conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo: Érica, 2013. [5] MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência**: transistores de potência. Florianópolis: Ed. do autor, 2018. 418 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788590520320. [6] HART, Daniel W.; ABDO, Romeu. **Eletrônica de potência**: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p., il. ISBN 9788580550450. [7] MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência**: introdução ao estudo dos conversores CC-CA. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. dos Autores, 2011. 490 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788590520313. [8] AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p. ISBN 8587918036.			

(CH*) – Carga horária total da unidade curricular em horas. (DE*) - Regime de Trabalho de Dedicação Exclusiva.

30. 1 Atividades Complementares:

As atividades complementares são atividades extracurriculares obrigatórias de natureza acadêmica, social ou cultural realizadas pelo aluno, promovendo a aderência à formação geral e específica. O mecanismo funcional de forma exitosa na sua regulação de gestão e aproveitamento, estão descritos no seu regulamento específico. Estas atividades têm a finalidade de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com o Parecer do CNE/CES 492/2001.

As atividades complementares são regidas por um regulamento próprio, devidamente aprovado pelo colegiado do curso e do Câmpus.

Nesta alteração do PPC do curso, o aluno deverá cumprir carga horária mínima de 80 horas de Atividades Complementares, sendo comprovadas no término do curso, conforme regulamento próprio das Atividades Complementares.

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 no seu regulamento, 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 Engenheira 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.

31. Estágio curricular supervisionado:

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus 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 egresso e à contextualização curricular, em prol do desenvolvimento do acadêmico para a vida cidadã e para o mundo do trabalho. Este por sua vez promove uma aproximação e interlocução institucionalizada do IFSC com o ambiente de estágio, sempre gerando insumos para as atualizações das práticas de estágios, através do acompanhamento da supervisão e coordenação do estágio e curso.

O Estágio Curricular Supervisionado está institucionalizado, sendo operacionalizado através de um regulamento próprio, obedecendo às legislações vigentes, contemplando uma carga horária adequada, orientação cuja relação entre orientador/aluno seja compatível com as atividades, coordenação e supervisão, existência de convênios, estratégias para gestão da integração entre o ensino e o mundo do trabalho, considerando as competências previstas no perfil do egresso, com a interação entre a IES e o ambiente do estágio, sempre gerando insumos de retroalimentação para atualização das práticas e procedimentos regulatórios do estágio.

O Estágio é organizado em duas modalidades: Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e Estágio Curricular Supervisionado não Obrigatório, esse com carga horária estabelecida pela instituição proponente. O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório, como exigência para a obtenção do grau no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, deve ser desenvolvido em campo de trabalho, em empresa ou instituição conveniada com o IFSC.

a) Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório:

Este Projeto Pedagógico segue as definições já estabelecidas nos Regimentos e na Organização Didático-Pedagógica e nas práticas do IFSC, Câmpus 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 de Bacharelado em Engenharia Elétrica e deve conter no mínimo 300 horas, ele só poderá ser realizado após o cumprimento de pré-requisitos apresentados na matriz curricular e no regulamento de estágio.

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 Câmpus Jaraguá do Sul - Rau.

O Estágio Curricular Obrigatório é considerado uma unidade curricular e possui um docente responsável pela coordenação, 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:

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.

31.1 Interação com o mundo do trabalho

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

A ação mais relevante para a integração entre a teoria e a prática, são os projetos integradores alocados em três fases 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 de uso geral e específicos são imprescindíveis. A Matriz Curricular, apresentada, mostra a carga horária prática e teórica de cada unidade curricular. No total, têm-se 2975 horas teóricas (73%%) e 1085 horas práticas (27%), onde estes números confirmam a preocupação em se ter uma efetiva integração teoria – prática.

VI – METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

32. 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, temos: prova discursiva com respostas longas (dissertativa ou ensaio); prova discursiva com respostas curtas; provas objetivas (questões de lacuna/completamento, questões de múltipla escolha); provas práticas; estudos de casos; seminários; autoavaliação; 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.

O processo de avaliação deve estar integrado ao processo de aprendizagem, servindo de incentivo e motivação para a aprendizagem, o que deve ser feito através do acompanhamento de todo o processo de aprendizagem do estudante. Assim, no processo avaliativo, os diferentes instrumentos devem ser utilizados de forma a diagnosticar, de forma individual ou coletiva, as várias dimensões de domínio e desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes em estudo. Para tanto, a definição dos critérios de avaliação é fundamental para a prática avaliativa, e devem ser apresentados aos alunos no início do semestre, através do planejamento semestral das unidades curriculares.

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação, utilizados nos processos de ensino-aprendizagem, atendem à concepção do curso definida neste documento, permitindo o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva, e resultam em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes, com mecanismos que garantam sua natureza formativa, sendo adotadas ações concretas para a melhoria da aprendizagem em função das avaliações realizadas.

A opção por determinado instrumento de avaliação deverá levar em conta as vantagens e limitações de cada tipo. Os instrumentos de avaliação tornam-se mais efetivos quando os critérios e indicadores estiverem claros e direcionam o olhar do professor sobre a aprendizagem de fatos, conceitos, procedimentos ou atitudes que estão sendo desenvolvidas ou construídas pelos alunos, com a mediação do professor.

No curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica diferentes critérios serão observados, nos diferentes instrumentos, com o objetivo de avaliar se as competências, habilidades e atitudes previstas no perfil do egresso estão sendo desenvolvidas/construídas:

- Aplicação de conceitos teóricos e pertinência da fundamentação teórica;
- Apresentação de características mais relevantes; de alternativas de soluções; de metodologia coerente com o projeto; de trabalho escrito de acordo com a norma culta e ABNT;
- Capacidade de analisar, hierarquizar, sintetizar e expressar ideias; de análise e de síntese;

- Clareza e coerência na apresentação da temática a ser discutida ou relatada; na apresentação do problema a ser discutido; na definição dos termos; na descrição dos problemas; na exposição das ideias; nas perguntas e respostas formuladas;
- Coerência, logicidade e objetividade;
- Comparação de dados e informações;
- Leitura, compreensão e interpretação;
- Consistência da argumentação;
- Capacidade de análise de dados;
- Consistência na apresentação das hipóteses;
- Criatividade e originalidade;
- Delimitação do tema, apresentação de objetivos, clareza na descrição do problema, relevância da temática expressa na justificativa;
- Discussão e participação nas aulas;
- Domínio de fatos, conceitos e procedimentos em estudo;
- Encadeamento lógico de ideias;
- Exame crítico e criterioso de casos e exemplos dados;
- Justificativa das opiniões;
- Participação individual e coletiva nas atividades propostas;
- Raciocínio dedutivo e indutivo;
- Raciocínio lógico;
- Relação teoria-prática;
- Riqueza de argumentação;
- Utilização de dinâmicas e/ou recursos audiovisuais;
- Outros.

Assim entendida, a avaliação deve ser um ato acolhedor, integrativo, inclusivo. O processo de avaliação tem por base acolher uma situação, para, então, ajuizar sua qualidade, tendo em vista dar-lhe suporte de mudança, se necessário.

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 aluno é considerado aprovado ou reprovado, respeitando-se os seguintes critérios de aprovação. O aluno 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 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, 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, denominada de conselho de classe, 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.

33. 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 Câmpus define a Coordenação do Curso como local de referência para atender os discentes em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou à instituição.

As tecnologias de informação e comunicação adotadas no processo de ensino-aprendizagem permitem a execução do projeto pedagógico do curso, garantem a acessibilidade digital e comunicacional, promovem a interatividade entre docentes e discentes, asseguram o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar e possibilitam experiências diferenciadas de aprendizagem baseadas em seu uso. O Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA, colabora para esta interação docente/discente e IES.

Relativo a área do ensino, o IFSC ainda preocupa-se com a superação das dificuldades de aprendizagem de seus discentes. O Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica oferecerá atendimento ao discente em classe e extraclasse. Em classe, os professores das unidades curriculares darão orientações coletivas e individualizadas, conforme estabelecido no plano de ensino discutido e acordado com os estudantes. Extraclasse, os docentes disponibilizam horários determinados especificamente para esse fim. 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 Dedicação 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.

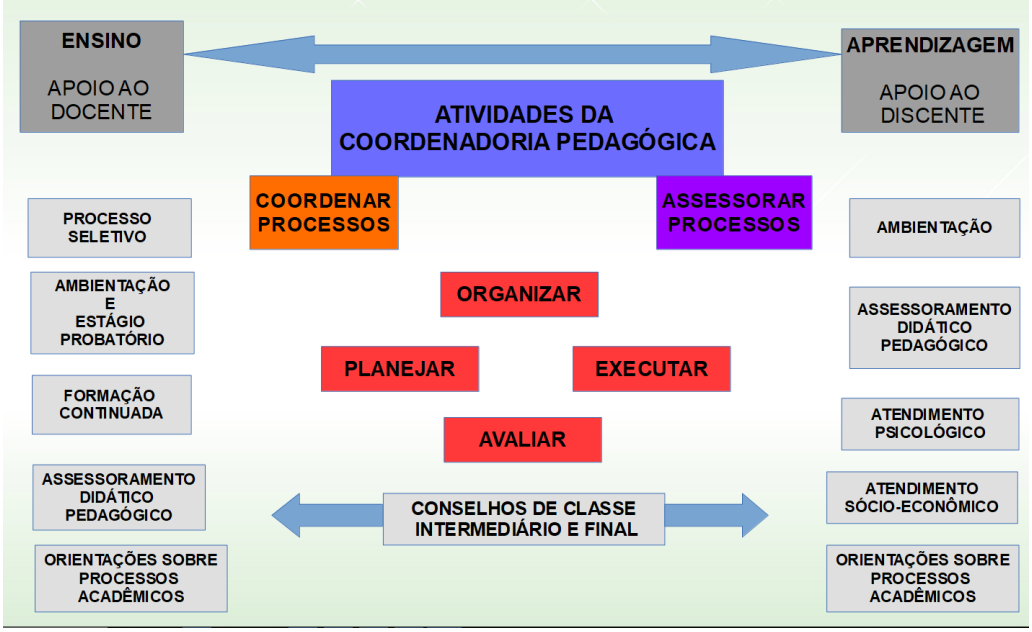
Cabe ressaltar, que há diagnósticos realizados pelos diferentes processos avaliativos, no âmbito do curso a "Reunião de Conselho de Classe Intermediário e Final", e no âmbito institucional o "Relatório da Comissão Própria de Avaliação" (CPA). Esses são instrumentos fundamentais para subsidiar o aperfeiçoamento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

Para 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

No IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, a Coordenadoria Pedagógica (CP), subordinada ao DEPE, é composta por Assistente Social, Pedagogos, Psicólogo e Técnicos em Assuntos Educacionais. Essa equipe multiprofissional de ação interdisciplinar, trabalha concomitante e simultaneamente a partir de uma articulação de seus saberes com o intuito de assessorar o desenvolvimento do processo educativo, orientando, acompanhando, intervindo e propondo ações que visem promover a qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Em estreita parceria e interação com a CP, o Departamento de Assuntos Estudantis (DAE), formado por assistentes administrativos e assistentes de alunos contribuem para a permanência e êxito dos estudantes no IFSC. A figura 1, ilustra as principais atividades desenvolvidas no apoio ao discente e ao docente.

Figura 1 - Principais atividades no apoio ao discente e docente.



Essa equipe de profissionais acompanha o processo ensino-aprendizagem por meio do planejamento oriundo das Reuniões de Conselho de Classe Intermediário e Final, normatizada no Regulamento Didático-Pedagógico (RDP) do IFSC, 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.

Os profissionais de Psicologia e Assistência Social, 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 encaminhá-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.

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 físico: através do site http://biblioteca.ifsc.edu.br;
- Consulta *online* ao acervo virtual: através do site http://ifsc.edu.br/acervo-virtual;
- 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;
- Organização o repositório institucional;
- Sugestões de novas aquisições via internet.

d) Coordenadoria de Curso

Para complementar esse trabalho e, realizar com excelência sua atividade-fim que é o processo ensino-aprendizagem, a Coordenação do Curso, dispõe de no mínimo 20 horas semanais para atividades de coordenação de curso efetivas, 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 Câmpus, passa pelo Departamento por meio de processos de planejamento, compra, disponibilização para uso e manutenção permanente, garantindo o bom funcionamento do Câmpus. 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 Câmpus. 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.

Na elaboração dos horários a cada semestre, a coordenação do curso prevê a inclusão de janelas, ou seja, períodos livres para proporcionar ao aluno tempo para dedicação aos estudos, com possibilidade de atendimento docente, como mostra o exemplo da tabela 2.

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	CA4	FI2	DTE	EMG	CE2
08:25	09:20	CA4	FI2	DTE	EMG	CE2
09:20	09:40	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
09:40	10:35	CA4	FI2	**Atendimento**	EMG	**Atendimento**
10:35	11:30	CA4	FI2	DTE	EMG	CE2

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 aos alunos trabalhadores 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. Metodologia:

No processo educativo, as atividades de ensino/aprendizagem deverão ter enfoque no aluno, isto é, o aluno como efetivo sujeito da aprendizagem. Nesse sentido, no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica se privilegiará a construção do conhecimento crítico e criativo para a resolução de problemas e não a simples acumulação de conteúdo.

Ensinar e aprender passa, necessariamente, pelo caminho metodológico, decorrentes dos objetivos de aprendizagem que se tem para a unidade curricular, fase ou curso. Os movimentos metodológicos deverão ser planejados, teoricamente fundamentados e implementados pelo professor no processo pedagógico, organizados de forma intencional e sua efetividade pode ser avaliada por indicadores como: presença, envolvimento e mobilização dos alunos, demonstrações implícitas e explícitas de satisfação com o estudo, participação dos alunos no processo, compreensão de conceitos e fatos, habilidades e atitudes desenvolvidas, enfim, nos resultados de aprendizagem esperados.

As atividades de ensino do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica serão desenvolvidas com base em metodologias voltadas para a aplicação teórico-prática do conhecimento. Englobará propostas de construção de conceitos, debates de temas transversais em sala e utilização de tecnologias de comunicação e informação. Tudo isso, a fim de aumentar a proximidade do aluno com a realidade e 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. Ainda como diferenciais formativos para o desenvolvimento do curso, são desenvolvidas outras atividades de aprendizagem, entre as quais se destacam: projetos integradores, monitorias, atividades externas (visitas a empresas, viagens de estudo), entre outras.

A presença de exposições orais e dialogadas, assim como a realização de debates constituem-se no curso como os espaços para que os estudantes possam confrontar suas ideias com seus interlocutores – professor, colegas, referenciais teóricos estudados – em um processo cujo objetivo é problematizar e aprofundar os conhecimentos já construídos pelos acadêmicos sobre os temas abordados. Nesse processo, tem-se a possibilidade de resgatar os conhecimentos prévios dos acadêmicos, tomando-os como referencial para a construção de novos conhecimentos.

Os trabalhos em equipe são desenvolvidos tendo em vista, entre outros aspectos, oportunizar aos estudantes práticas próximas ao contexto de atuação profissional, no qual os engenheiros realizarão suas funções após o término do curso, inseridos em núcleos multidisciplinares e multiprofissionais de pesquisa, análise e desenvolvimento.

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.

Nesse processo, justifica-se e torna imperativo no curso a utilização de metodologias ativas, entendidas como "[…] processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema" (BERBEL, 2011, p.29).

Como possibilidades de metodologias ativas estimula-se o uso de atividades teórico-práticas como:

- **Estudo de caso:** Caracteriza-se pelo estudo de um caso real, fictício ou adaptado à realidade. É recomendado para possibilitar aos alunos um contato com situações que podem ser encontradas na profissão e habituá-los a analisá-las em seus diferentes ângulos antes de tomar uma decisão. (BERBEL, 2011);

- **Método de projetos:** É um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontam as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo cooperativamente em busca de soluções (BENDER, 2014);

- **Pesquisa científica:** A pesquisa acadêmica caracteriza-se como um processo de construção de conhecimento pautado em metodologias e instrumentos, com o objetivo de ampliar, modificar ou reafirmar concepções sobre determinadas temáticas, as quais se tomam como problemas de investigação;

- **Aprendizagem baseada em problemas (PBL):** Metodologia baseada na resolução de problemas propostos pelo professor, com a finalidade de que o aluno estude e aprenda determinados conteúdos. Prepara-se um elenco de situações que o aluno deverá dominar para o exercício de sua profissão. A esfera cognitiva do PBL deve garantir que o aluno estude situações suficientes para se capacitar a procurar o conhecimento por si mesmo quando se deparar com uma situação problema. (BERBEL, 2011);

- **Problematização com o arco de Maguerez:** O arco de Maguerez, apresentado inicialmente por Bordenave e Pereira (1982), como metodologia da problematização, possui cinco etapas: observação da realidade e definição de um problema, pontos-chave, teorização, hipóteses de solução e aplicação à realidade. (BERBEL, 2011);

- ***Peer Instruction:*** Metodologia que tem como objetivo fazer com que os alunos interajam entre si ao longo das aulas por meio da busca do entendimento e da aplicabilidade dos conceitos estudados. Para tal, necessita de estudo prévio ao momento da aula. (MAZUR, 1997);

- **Visita técnica orientada:** Possibilidade metodológica para articulação entre teoria e prática. Trata-se de um trabalho – antes, durante e depois - com um campo determinado, além da sala de aula. (MONEZI e ALMEIDA FILHO, 2005).

Essas metodologias inovadoras constituem-se em ferramentas importantes para a análise crítica de uma situação real à luz das fundamentações teórico-científicas, possibilitando a articulação da teoria com a prática.

As especificidades das unidades curriculares que compõem a matriz curricular do curso de Engenharia implicam a utilização de métodos, técnicas, recursos e estratégias diferenciadas que permitam a promoção da autonomia dos estudantes. Portanto, a elaboração dos planos de ensino deverão se constituir em

oportunidade para que o professor, a partir das competências, habilidades e atitudes delineadas para o curso e Unidade Curricular, faça escolhas metodológicas e utilize um sistema de avaliação coerente com essas intencionalidades.

REFERÊNCIAS:

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos:** educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina:** ciências sociais e humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

MAZUR, Eric. **Peer instruction**: a revolução da aprendizagem ativa. São Paulo: Penso, 2015.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofélia Elisa Torres (orgs.) **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. v. 2, p. 15-33. (Coleção Mídias Contemporâneas). Disponível em: http://www.youblisher.com/p/1121724-Colecao-Midias-Contemporaneas-Convergencias-Midiaticas-Educacao-e-Cidadania-aproximacoes-jovens-Volume-II/. Acesso em: 10 dez. 2018.

34.1 Projetos Integradores:

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, 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 PI1 deve ser realizado na primeira fase, na forma da unidade curricular Iniciação Científica. Por sua vez, o segundo PI2, 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 PI3 envolverá o Núcleo Específico, na forma de Estudos de Eletrônicas. Embora os projetos integradores possuam foco em núcleos diferentes, para a realização de um Projeto Integrador o aluno 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 na fase. 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.

Os projetos integradores são a oportunidade de explorar e fomentar nos alunos habilidades inerentes ao trabalho de Engenharia que não são discutidos como conteúdo explícito da unidade curricular. Os projetos integradores deste curso têm a introdução de metodologias de gestão de projetos inovadoras, como por exemplo, SCRUM e Lean Kanban. Além disso, fomentam o ambiente profissional onde há conflitos, trazendo assim, à tona, a gestão destes juntamente com os professores. Metodologias de gestão de projetos, como o SCRUM, apresentam aos estudantes os conceitos e ferramentas de melhoria contínua que podem ser utilizados durante sua vida profissional e pessoal. Tornando-se pessoas e profissionais completos e diferenciados no mercado de trabalho. Estes projetos também estão alinhados com as tendências mundiais

com relação a habilidades e competências necessárias aos profissionais de todas as áreas no século XXI e na sociedade 4.0.

Conforme regulamento específico, 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.

35. Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica tem por objetivo desenvolver o ensino, a pesquisa e a extensão em todas as suas fases, incentivando as atividades de pesquisa aplicada nas unidades curriculares, através dos Projetos Integradores, projetos de pesquisa e extensão submetidos a editais, ou ainda nas atividades complementares. As atividades de ensino, pesquisa e extensão do curso estão alinhadas às políticas institucionais constantes no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e proporcionam oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso, prezando pela adoção de práticas exitosas e inovadoras.

Para proporcionar a articulação da teoria com a prática, prioriza-se que as atividades de ensino ocorram ligadas diretamente às atividades de pesquisa e extensão, promovendo também a articulação entre os componentes curriculares durante o percurso formador do discente. Além disso, a estrutura curricular considera em seu desenvolvimento a flexibilidade, a interdisciplinaridade e a acessibilidade metodológica, e a metodologia além de atender ao desenvolvimento dos conteúdos, leva em consideração as estratégias de aprendizagem, com o contínuo acompanhamento das atividades e a autonomia do discente, proporcionando a utilização de recursos de aprendizagens diferenciadas e inovadoras, como o uso das metodologias ativas de aprendizagem.

Para promover o contato do discente com o conhecimento recente e inovador da profissão, os conteúdos curriculares do curso priorizam o desenvolvimento profissional do egresso, a atualização constante da área profissional, a adequação das cargas horárias e bibliografias atualizadas, a acessibilidade metodológica e a abordagem de conteúdos importantes para a formação de um engenheiro eletricista preocupado com questões ambientais e sociais. Dessa forma, assuntos como políticas de educação ambiental, direitos humanos, ética, relações étnico-raciais, história da cultura afro-brasileira, africana e indígena, são abordadas tanto em unidades curriculares específicas como: engenharia e cidadania, introdução a engenharia elétrica e engenharia e sustentabilidade, como em projetos de extensão e atividades realizadas ao longo do curso, como visitas técnicas, palestras, teatros e outras atividades culturais, como saraus.

O cumprimento de 10% da carga horária do curso em atividades de extensão, conforme citam as Diretrizes para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação – CEPE/IFSC está em fase de estudos, os quais apontam para sua implantação.

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

As pesquisas realizadas no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica priorizam a realização de pesquisa aplicada, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas, de forma criativa, e estendendo seus benefícios à comunidade, 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. As pesquisas realizadas pretendem contribuir para o desenvolvimento

regional, para o avanço técnico-científico do país, para a solução de problemas da comunidade e para o aperfeiçoamento da formação e da qualificação profissional. 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 a outros níveis de ensino.

Para possibilitar a realização de pesquisas no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a Instituição promove e incentiva a participação de 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. Além disso, incentiva a participação em Programas e Editais internos, publicados anualmente e amplamente divulgados, como por exemplo; o Programa de Iniciação Científica Júnior; Edital Universal; Programa de apoio a apresentação de trabalhos em eventos científicos; Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a pesquisa como princípio educativo; e o Edital do Inventor – Seleção de criações/invenções de patentes, desenhos industriais e programas de computador para depósito/registro junto ao Instituto Nacional de Propriedade (INPI).

É fato que estudantes que vivenciam a experiência de participarem de projetos de pesquisa, apresentarem trabalhos em eventos científicos, redigir e publicar 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.

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, além do desenvolvimento de pesquisa, promove práticas extensionistas. Os projetos de extensão realizados por docentes e discentes do curso são de fundamental importância na preparação dos futuros profissionais, pois a interação da comunidade acadêmica com a comunidade externa demonstra a responsabilidade social das atividades do Instituto e coloca o discente frente aos desafios apresentados pela comunidade. Entende-se por comunidade todas as pessoas, empresas e instituições que compartilham dos mesmos interesses no campo de desenvolvimento.

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 Instituição, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento.

Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmicos e populares, 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 Instituição.

Para possibilitar a realização de eventos, cursos e projetos de extensão no curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a Instituição promove e incentiva a participação em programas e editais internos, publicados anualmente e amplamente divulgados, como por exemplo os editais: Projetos de longa duração; Fluxo contínuo; Permanente de arte e cultura; Projetos de curso duração; Busca ativa de trabalhadores; Didascálico; Mulheres SIM; Projeto Rondon e o Edital IFSC + Ativo.

Vale ressaltar, que os editais internos de pesquisa e os editais internos de extensão, podem receber fomento da Reitoria e do próprio câmpus.

36. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

Segundo a Resolução CES/CNE nº 02/2019, art. 12º, o projeto final de curso, denominado de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro, consistindo 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 a 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 cumprir os pré-requisitos mínimos, conforme consta do regulamento do trabalho de conclusão de curso, devidamente aprovado no colegiado do curso e do Câmpus.

As informações detalhadas sobre o funcionamento da Unidade Curricular de TCC I e Atividade Curricular de TCC II, encontram-se no documento denominado de regulamento de TCC. Este regulamento contém diversas informações e diretrizes que o aluno deverá seguir para conseguir o êxito, tais como: orientação, coordenação, formas de apresentação, modelos de documentos a serem entregues, modelo de artigo a ser escrito, termos de autorização, formas de publicação e divulgação, etc.

De acordo com a matriz curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a carga horária do TCC é de 160 horas, divididas em uma Unidade Curricular – Trabalho de Conclusão de Curso I (20 horas), exigindo a presença do aluno conforme calendário de horários da turma, com preenchimento obrigatório de diário de classe pelo docente, e uma Atividade Curricular – Trabalho de Conclusão de Curso II (140 horas), onde não exige-se a presença do aluno, onde este deverá acordar os encontros presenciais com seu orientador do TCC. 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 Bacharelado em Engenharia Elétrica e supervisão de um profissional devidamente habilitado na empresa. A participação de um co-orientador no processo de orientação do discente é possível, desde que aprovada no Colegiado do Curso.

A unidade curricular de TCC-I e a atividade curricular de 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 o aluno.

Ao final do trabalho e da integralização da carga horária do TCC, o aluno deverá apresentar um artigo científico, elaborado conforme regulamento vigente no Câmpus 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. Após a aprovação, o artigo científico e demais documentos relevantes deverão ser disponibilizados em repositório definido pelo IFSC.

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.

37. Atividades de Permanência e Êxito

Em 21 de agosto de 2018, foi publicada a resolução 23 do CONSUP - CONSELHO SUPERIOR do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA, o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFSC. Trabalho muito bem delineado com ações relevantes com foco em resultados.

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 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 instituição 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 Câmpus (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.

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 à 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.

Vários fatores contribuem para a evasão e reprovação dos alunos, sendo eles: individuais, internos e externos.

Individuais: adaptação à vida acadêmica, habilidade de estudo, compatibilidade entre a vida acadêmica e as exigências do mundo do trabalho;

Internos: Atualização, estrutura e flexibilidade curricular, formação do professor, gestão acadêmica do curso, questões didático-pedagógicas;

Externos: conjuntura econômica e social, reconhecimento social do curso, valorização da profissão.

Os fatores individuais destacam aspectos peculiares às características do estudante. Como exemplos destes fatores, temos: adaptação à vida acadêmica; capacidade de aprendizagem e habilidade de estudo; compatibilidade entre a vida acadêmica e as exigências do mundo do trabalho; descoberta de novos interesses ou novo processo de seleção; encanto ou motivação com o curso escolhido; escolha precoce da profissão; formação escolar anterior; informação a respeito do curso; participação e envolvimento em atividades acadêmicas; personalidade; questões de saúde do estudante ou de familiar; questões financeiras do estudante ou da família.

Os fatores internos às instituições são problemas relacionados à infraestrutura, ao currículo, à gestão administrativa e didático-pedagógica da instituição, bem como outros fatores que desmotivam e conduzem o aluno a evadir do curso. É nesse rol de fatores que a instituição deve, constantemente, fortalecer sua oferta educativa. Nesse conjunto, estão fatores como: atualização, estrutura e flexibilidade curricular; cultura institucional da valorização da docência; existência e abrangência dos programas institucionais para o estudante (assistência estudantil, iniciação científica, monitoria); formação do professor; gestão acadêmica do curso (horários, oferta de disciplinas etc.); gestão administrativa e financeira da unidade de ensino; infraestrutura física, material, tecnológica e de pessoal para o ensino; motivação do professor; processo de seleção e política de ocupação das vagas; questões didático-pedagógicas; relação escola-família; atualização, estrutura e flexibilidade curricular. Os fatores externos às instituições relacionam-se às dificuldades financeiras do estudante de permanecer no curso e às questões inerentes à futura profissão. Como exemplos, temos: avanços tecnológicos, econômicos e sociais; conjuntura econômica e social; oportunidade de trabalho para egressos do curso; políticas governamentais para a educação profissional e tecnológica e para a educação superior; qualidade da escola de ensino fundamental ou médio de origem do estudante; questões financeiras da instituição; reconhecimento social do curso; valorização da profissão. Se como instituição de ensino temos maiores dificuldades de interferir sobre os fatores individuais ou externos, certamente nossa possibilidade centra-se no enfrentamento dos fatores internos que possam contribuir para a evasão e/ou repetência, como também para a permanência e o êxito de nossos estudantes. Nesse processo, a atuação do professor a favor da aprendizagem é fundamental.

38. Avaliação do Desenvolvimento do Curso

É de imprescindível importância que todos os projetos pedagógicos dos cursos de graduação sejam acompanhados e aperfeiçoados através de uma avaliação continuada. Para atender essa necessidade, o projeto pedagógico de do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC, câmpus Jaraguá do Sul – Rau, 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 curso. 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 Bacharelado em Engenharia Elétrica (Auto Avaliação); a segunda trata do processo de avaliação sob a luz da Lei n° 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

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

Autoavaliação Institucional: coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, criada em 2008, e composta por membros de todos os câmpus, onde a estrutura conta com a CPA central e a CPA Local. Esta comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional do CONAES e compete à ela:

- Elaborar e executar o projeto de autoavaliação do IFSC;
- 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 IFSC;
- 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 IFSC 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 IFSC.

- **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 inscrito no histórico escolar do estudante. A inscrição dos estudantes no ENADE é de responsabilidade do dirigente da instituição de educação superior.

Também é realizada a avaliação da coordenação do curso, visando promover atributos e subsídios para a elaboração de um plano de ação da coordenação do curso, com esta e as demais avaliações citadas anteriormente.

Todos os processos avaliativos, promovem subsídios à gestão do curso, para o aprimoramento contínuo do planejamento do curso, sempre disseminando os resultados para a comunidade acadêmica, bem como a criação de planos de ações a serem implantados com base nos resultados destas avaliações.

39. Atividades de tutoria
Não se aplica.

40. Material didático institucional
Não se aplica.

41. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes
Não se aplica.

42. Integração com as redes públicas de ensino
Não se aplica.

43. Atividades práticas de ensino para Licenciaturas
Não se aplica.

Parte 3 – Autorização da Oferta

VII – OFERTA NO CÂMPUS

44. Justificativa da Oferta do Curso no Câmpus:

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.

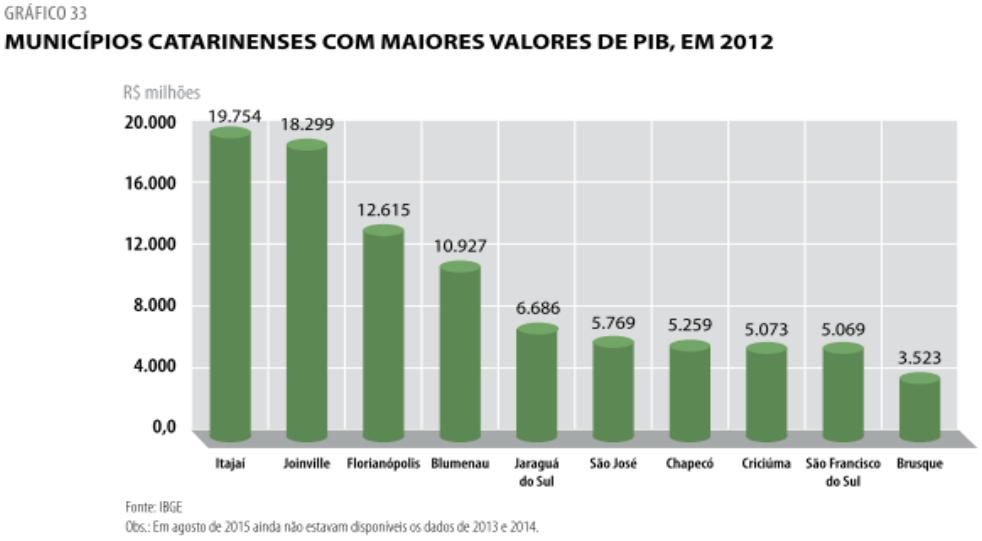
A mesorregião Norte Catarinense é uma das seis mesorregiões do estado brasileiro de Santa Catarina. É formada pela união de 26 municípios (Araquari; Balneário Barra do Sul; Barra Velha; Bela Vista do Toldo; Campo Alegre; Canoinhas; Corupá; Garuva; Guaramirim; Irineópolis; Itaiópolis; Itapoá; Jaraguá do Sul; Joinville; Mafra; Major Vieira; Massaranduba; Monte Castelo; Papanduva; Porto União; Rio Negrinho; São Bento do Sul; São Francisco do Sul; São João do Itaperiú; Schroeder; Três Barras), agrupados em três microrregiões (Canoinhas, Joinville e São Bento do Sul), 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 2.

Figura 2 - 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). Na Figura 3 podemos ver os maiores valores de PIB de Santa Catarina em 2012.

Figura 3 - 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 Bacharelado em 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 Bacharelado em 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 curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica a instituição considerou, principalmente, a realidade em que está inserida: uma posição regional estratégica para a oferta de Bacharelado em 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 situada 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 do 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 4.

Figura 4 - Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul

Fonte: Instituto Jourdan, 2015

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 5 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, Metal Mecânico, Alimentos e TIC" (Fundação CERTI, 2014, p 17). Para definição do campo potencial o estudo esclarece:

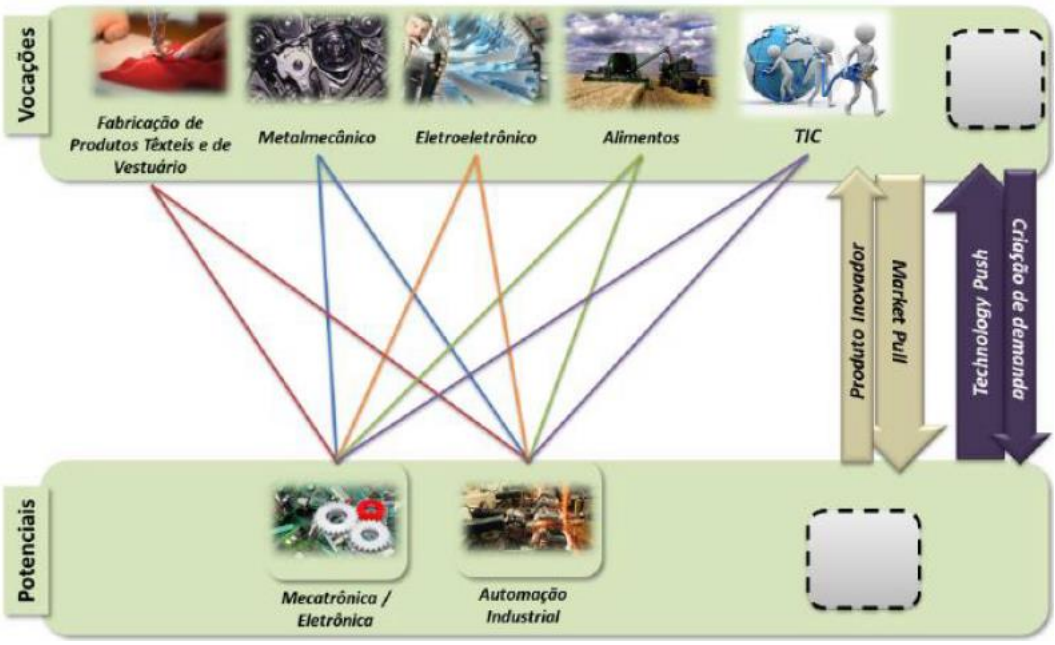
"A definição do potencial da região, como explicado no capítulo que trata da metodologia de análise das áreas prioritárias do parque, depende da avaliação da disponibilidade e qualidade dos cursos de ensino superior – graduação, mestrado e doutorado – e de seus grupos e linhas de pesquisa. Para a análise 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 5 - 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 6 aponta o processo aplicado na região.

Figura 6 - 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 (analise 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 7.

Figura 7 - 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 Câmpus do IFSC Jaraguá do Sul – Rau no Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul, justifica-se a implantação e consolidação do Curso de Bacharelado 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".

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

A última mudança ocorreu em 2008, com a criação do Instituto Federal de Santa Catarina (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 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 Câmpus oferece dois cursos técnicos subsequentes: Eletrotécnica e Mecânica, o curso superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica e o curso superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica em implantação, atualmente na 6º fase, além de cursos FIC. Em avaliação institucional realizada em 2017, o câmpus do IFSC Jaraguá do Sul – Rau, recebeu uma nota do recredenciamento institucional de 4,29 numa escala de 5, a maior entre os 6 Câmpus que receberam a mesma avaliação no primeiro semestre de 2017, originando assim, junto com os 6 Câmpus, 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 Bacharelado em 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 Câmpus, com o objetivo de implantar o curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrotécnica.

A implantação do curso de Bacharelado em 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 Câmpus por uma graduação Bacharelado 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 Bacharelado em 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) 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 de Bacharelado 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 Bacharelado em 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 Bacharelado em 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 Câmpus Jaraguá do Sul- Rau.

Antes da oferta do curso no Câmpus, não existiam vagas públicas em Jaraguá do Sul para o curso de Bacharelado em 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 Bacharelado em Engenharia Elétrica para o Câmpus 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 do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica em implantação.

REFERÊNCIAS:

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Anuário estatístico IFSC/PROEN - 2017 (ano base 2016)**. Florianópolis: IFSC, 2017. Disponível em: https://public.tableau.com/profile/estatisticasifsc#!/vizhome/AnurioEstatsticoPROENIFSC2017anobase2016-DadosdeMatrculas_/AnurioEstatstico. Acesso em: 15 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Plano de desenvolvimento institucional 2015-2019**. Florianópolis: IFSC, 2017. Disponível em: http://pdi.ifsc.edu.br/files/2015/07/PDI_IFSC_revisado_2017.pdf Acesso em: 15 de abril de 2017.

INSTITUTO JOURDAN. **Nota técnica nº 0043_V1_2015:** Parque Tecnológico Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul. Jaraguá do Sul: Instituto Jourdan, 2015. Disponível em: https://docplayer.com.br/12752818-Nota-tecnica-no-0043_v1_2015-parque-tecnologico-distrito-de-inovacao-de-jaragua-do-sul-jaragua-do-sul-sc-setembro-2015-alinhamento-estrategico.html. Acesso em: 11 dez. 2018.

POMPERMAYER, Fabiano Mezadre *et al.* Potenciais gargalos e prováveis caminhos de ajustes no mundo do trabalho no Brasil nos próximos anos. **Radar**, Brasília, n. 12, 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/110315_radar12_cap1.pdf. Acesso em 11 dez. 2018.

45. Itinerário formativo no Contexto da Oferta do Câmpus:

O IFSC câmpus Jaraguá do Sul – Rau, oferta cursos de Qualificação Profissional (FIC), cursos Técnicos e de Graduação. As áreas de atuação se concentram em três áreas: Eletro-eletrônica, Mecânica e informática. O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, está alinhado no itinerário formativo com o curso Técnico em Eletrotécnica, onde vários alunos deste curso, também ingressão na graduação, além dos diversos cursos FICs que são ofertados nesta área. Também possibilita a interação com os cursos Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, Técnico em Mecânica e Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica, ainda com a possibilidade de abertura de um outro curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, o que permitirá um melhor transito de alunos nas áreas comuns destes cursos.

46. Público-alvo na Cidade ou Região:

A oferta do curso de Bacharelado em 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 da 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 concomitantemente com o curso.

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

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

VIII – CORPO DOCENTE E TUTORIAL

47.1 Coordenador e Núcleo Docente Estruturante – NDE

O coordenador do curso de graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica, Câmpus 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 Câmpus.

A atuação do coordenador deverá atender à demanda existente, considerando a gestão do curso, a relação com os docentes e discentes e a representatividade nos colegiados superiores, será pautada em um plano de ação documentado e compartilhado, dispõe de indicadores de desempenho da coordenação disponíveis e públicos e administra a potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua.

O Coordenador do Curso de Graduação de Bacharelado 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 Câmpus. Na Tabela 3 são apresentados os dados da coordenação de curso em dezembro de 2018.

Tabela 3 - Coordenação de Curso.

COORDENAÇÃO DO CURSO	
Coordenador:	Rogério Luiz Nascimento
Graduação:	Bacharel em Engenharia Elétrica
Pós-Graduação Stricto Sensu:	Mestrado em Engenharia Elétrica (MSc.)
Tempo total no magistério:	16 anos
Tempo no magistério na educação superior:	8 anos
Tempo em gestão acadêmica:	8 anos
Tempo atividade profissional fora magistério:	15 anos

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.

O NDE do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC, câmpus Jaraguá do Sul – Rau, possui, no mínimo, 5 docentes do curso, seus membros atuam em regime de tempo integral, configurando Dedicação Exclusiva, todos os membros possuem titulação stricto sensu, tem o coordenador de curso como integrante, atua no acompanhamento, na consolidação e na atualização do PPC, realizando estudos e atualização periódica, verificando o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisando a adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho, e mantém parte de seus membros desde o último ato regulatório, sendo emitido uma portaria interna de nomeação dos membros a cada alteração de sua compisição.

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 deconhecimento 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 4 mostra a atual composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) em dezembro de 2021.

Tabela 4 - Atual composição do NDE

Docente	Titulação	UC	Regime	Tempo no Magistério
John Jefferson Antunes Saldanha	MSc.	SEE, QEF	DE	
Júlio César Lopes de Oliveira	MSc.	CO1	DE	
Laline Broetto	Dra.	CID, SEG	DE	
Marcelo Silva de Jesus	Dr.	CA2	DE	

Marco Antônio Torrez Rojas	Dr.	PRG	DE	
Rogério Luiz Nascimento	MSc.	ACI, TC1	DE	
Vitor Teles Correia	MSc.	IIE, PEI	DE	

47.2 Titulação e formação do corpo docente

Todos os docentes do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica possuem como regime de contratação a dedicação exclusiva, que permite ao docente o atendimento integral da demanda existente, possibilitando dedicação à docência, ao atendimento aos discentes, a preparação e correção de avaliações de aprendizagem e a realização de outras atividades importantes para o desenvolvimento do trabalho docente. É possível verificar as atividades dos docentes através dos registros individuais no Plano Semestral de Atividade Docente (PSAD) e no Relatório Semestral de Atividade Docente (RSAD). Além disso, o PSAD e o RSAD são utilizados para a melhoria contínua, no planejamento e na gestão.

Os docentes do curso de Bacharelado em Engenharia elétrica possuem experiência profissional no mundo do trabalho. Essa experiência permite aos docentes apresentarem exemplos contextualizados, utilizando-se de problemas práticos para relacionar a teoria (conteúdo) com a prática, além disso, são capazes de promover o entendimento da interdisciplinaridade no contexto profissional, e o relacionamento entre o conteúdo abordado e a profissão do Engenheiro Eletricista e suas competências previstas no PPC.

O corpo docente do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica possui experiência para analisar os conteúdos dos componentes curriculares de modo a fomentar o raciocínio crítico utilizando-se sempre de literatura atualizada, para além da bibliografia proposta, possibilitando assim realizar uma abordagem relevante para a atuação acadêmica e profissional do discente, relacionando sempre o perfil do egresso aos objetivos da unidade curricular que ministra, incentivando a produção acadêmica, por meio de pesquisa, extensão, grupos de estudo e publicação.

Na tabela 5 estão discriminados os docentes do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e algumas informações importantes como: titulação, regime de trabalho e tempo de experiência profissional e no ensino superior. No curso atuam professores da área de Eletroeletrônica, Propedêutica, Recursos Naturais e Mecânica. Vale ressaltar que os docentes possuem experiência no ensino superior de modo a identificarem as dificuldades dos discentes e abordarem os conteúdos necessários para o desenvolvimento da unidade curricular de modo que leve em consideração às características da turma, elaborando e promovendo atividades específicas para os discentes que apresentam dificuldades. Além disso, exercem suas atividades docentes com liderança e possuem produção acadêmica reconhecida.

Tabela 5– Composição do corpo docente

Docente / Titulação	Instituição	Regime	Experiência Profissional (anos)		
			Ensino Superior	Excluída o Ensino Superior	Total
Aldo Zanella Junior, MSc.	UDESC	DE	10	0	10
Alexandre Galiotto, Dr.	UFSC	DE	6	1	7
Anderson Bertoldi, Dr.	UNISINOS	DE	6	2	8
Anderson José Antonietti, MSc.	UFSC	DE	7	0	7
Anna Karolina Baasch Raizer, MSc.	UDESC	DE	9	4	13
Arthur Garcia Bartsch, Dr.	UDESC	DE	5	0	5
Bruno Crestani Calegaro, MSc.	UFSM	DE	9	0	9
Denivaldo Pereira da Silva, Dr.	UTFPR	DE	2	19	21

Eduardo Cardoso Castaldo, MSc.	UFSC	DE	19	13	32
Eduardo Evangelista, MSc.	UNICAMP	DE	19	14	33
Erlon Mendes, Dr.	UFSC	DE	21	9	30
Fernanda Neja Alves De Lima, MSc.	UFPR	40H	2	3	5
Frank Juergen Knaesel, MSc.	UFSC	DE	14	14	28
Gerson Ulbricht, Dr.	UFPR	DE	16	9	25
Jefferson William Zanotti, MSc.	UFSC	DE	6	2	8
João Marcelo Ruszczak, Esp.	PUC/PR	DE	17	10	27
Joel Stryhalski, Dr.	UDESC	DE	15	8	23
John Jefferson Antunes Saldanha, MSc.	UNIPAMPA	DE	5	4	9
Júlio Cesar Lopes de Oliveira, MSc.	UEL	DE	4	24	28
Laline Broetto, Dra.	UNIOESTE	DE	9	5	14
Luiz Alberto Radavelli, MSc.	UFSC	DE	10	6	16
Luiz Fernando Henning, Dr.	UTFPR	DE	6	35	41
Marcelo Silva de Jesus, Dr.	UEL	DE	6	11	17
Marco Antônio Torrez Rojas, Dr.	USP	DE	21	11	32
Marcos Antônio Salvador, Dr.	UFSC	DE	9	9	18
Pablo Dutra da Silva, MSc.	UFSC	DE	9	7	16
Rodrigo José Piontkewicz, MSc.	UFSC	DE	3	5	8
Rodrigo Trentini Preuss, Dr.	Leibniz Universitat Hannover	DE	7	12	19
Rogério Luiz Nascimento, MSc.	FURB	DE	11	21	32
Thais Collet, Dra.	UFSCar	DE	3	6	9
Vitor Teles Correia, MSc.	UFPR	DE	7	2	9
William José Borges, Dr.	UFSC	DE	7	3	10

48. Composição e Funcionamento do colegiado de curso:

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

O curso de graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica ofertado pelo IFSC Jaraguá do sul – Rau, será dirigido pelo coordenador de curso, por sua vez assistido pelo Colegiado do Curso. Esse colegiado possui regulamento próprio, que constam todos os requisitos como, composição, funcionamento e atribuições dos membros, atendendo a Deliberação do CEPE 04/2010.

O Colegiado do Curso reúne-se ordinariamente ou extraordinariamente, no mínimo duas vezes por semestre, em datas previamente agendadas pela coordenação do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, ou por solicitação do Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão ou do Diretor Geral do Câmpus, ou ainda por requerimento de um terço de seus membros. O Colegiado do Curso dispõe de sistema de suporte ao registro, acompanhamento e execução de seus processos e decisões e realiza avaliação periódica sobre seu desempenho, para implementação ou ajuste de práticas de gestão.

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.

49. Titulação e formação do corpo de tutores do curso:

Não se aplica.

IX – INFRAESTRUTURA

50. Salas de aula

O Câmpus do IFSC Jaraguá do Sul – Rau possui 17 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. As turmas são alocadas em diferentes salas observando-se critérios como especificidade da unidade curricular, número de alunos por fase, entre outros. As salas também podem receber lousa digitais, a serem solicitadas ao setor de TI.

A sala B205 tem113m² e capacidade para até 70 alunos.

A sala A207 tem 100m² e capacidade para até 60 alunos.

As salas A308, B301, B304 e B306 tem 55m² e capacidade para 36 alunos.

As salas A302 e A303 tem 50m² e capacidade para 45 alunos.

As salas A307 e B305 tem 44m² e capacidade para 35 alunos.

As salas C201, C202, C204, C301, C302, C303 e C304 tem 68m² e capacidade para 45 alunos.

O câmpus 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.

51. Bibliografia básica

A Biblioteca do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, disponibiliza em seu acervo físico tombado e informatizado, e acervo virtual. A bibliografia básica constante no projeto pedagógico do curso de graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica, possuí títulos com quantidades mínimas necessárias, devidamente registradas em um relatório de adequação de bibliografias, elaborado pelo docente de cada unidade curricular, sendo referendado pelo Núcleo Docente Estruturante – NDE. Todos os alunos e servidores podem acessar os conteúdos do Portal de Periódicos CAPES. Todas as bibliografias das Unidades Curriculares do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, estão listadas nos quadros do item 30.

O acervo físico 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 física possui 53277 títulos com 186269 exemplares. A biblioteca consta também com o acervo virtual, com a plataforma "Minha Biblioteca" com acesso ilimitado tendo disponível mais de 8.000 títulos de *E-books* das mais variadas áreas do conhecimento.

A biblioteca está localizada no piso térreo do bloco "C" em uma área de 237m². Ela dispõe de 10 mesas redondas para estudos em grupo, 06 mesas retangulares, alé de espaço para estudos individuais, além de 07 computadores destinados a pesquisa e um terminal de acesso ao SophiA Web para consulta ao acervo, com acessibilidade 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 as 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.

A biblioteca possui também repositório institucional, disponível para inserção de produções acadêmicas, que se encontra em https://repositorio.ifsc.edu.br/.

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 07h30min às 22h30min.

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.

52. Bibliografia complementar

Da mesma forma como as Bibliografias Básicas, a Biblioteca do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, disponibiliza em seu acervo físico e virtual a bibliografia complementar constante no projeto pedagógico do curso de graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica, em títulos com quantidades mínimas necessárias, devidamente registradas em um relatório de adequação de bibliografias, elaborado pelo docente de cada unidade curricular, sendo referendado pelo Núcleo Docente Estruturante – NDE.

Todos os alunos e servidores podem acessar os conteúdos do Portal de Periódicos CAPES. Todas as bibliografias das Unidades Curriculares do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, estão listadas nos quadros do item 30.

53. Periódicos especializados

A biblioteca do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul – Rau, fornece acesso gratuito a alunos e servidores aos conteúdos, do Portal de Periódicos CAPES, o qual consiste numa biblioteca virtual que reúne e disponibiliza acesso a bases de dados de publicações científicas do mundo todo, como por exemplo periódicos, livros, patentes, enciclopédias, normas técnicas e conteúdo audiovisual.

54. Laboratórios didáticos gerais:

Os laboratórios didáticos de formação básica são utilizados para o desenvolvimento das competências e habilidades dos Componentes Curriculares que preveem, no Projeto Pedagógico do Curso de Graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC – Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, o uso de atividades que necessitem destes laboratórios em suas metodologias de abordagem, atendendo às necessidades do curso.

Os laboratórios didáticos de formação básica, conforme constante no Plano de Desenvolvimento Institucional 2020-2024 do IFSC, também auxiliam para promover a indissociabilidade entre a prática e a teoria, atuando nas esferas de ensino, pesquisa e extensão, do Curso de Graduação de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSC – Câmpus Jaraguá do Sul - Rau, conforme constante nos objetivos do Projeto Pedagógico do Curso.

Conforme previsto no regulamento interno citado, cada laboratório do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau possui um Coordenador de Laboratório. Este é responsável por administrar, manter o espaço organizado, promover avaliações periódicas quanto às demandas, aos serviços prestados e à qualidade dos laboratórios e realizar e solicitar manutenções periódicas. Os coordenadores também garantem que os laboratórios possuam a quantidade de insumos, materiais e equipamentos condizentes com os espaços físicos e o número de vagas.

Além disso, o regulamento interno dos laboratórios descreve meios e documentos que poderão ser utilizados para o registro das manutenções, avaliações periódicas e solicitações diversas dos laboratórios. Além disso, o regimento também trata de quais maneiras a gestão acadêmica utilizará os resultados das avaliações periódicas visando planejar o incremento da qualidade do atendimento, da demanda existente e futura e das aulas ministradas.

Todos os laboratórios possuem serviços terceirizados de zeladoria e limpeza. Dessa forma, os ambientes encontram-se em ótimas condições de limpeza e conservação. Ademais, os ambientes são climatizados e iluminados adequadamente, fazendo com que todos os usuários tenham condições apropriadas para a realização das atividades práticas e didáticas. Com isso, os laboratórios apresentam conforto adequado às atividades a serem desenvolvidas.

Por fim, os laboratórios também contam com o apoio dos técnicos de laboratório. Estes também zelam pelo funcionamento, organização, conservação e uso adequado dos laboratórios. Em adição, também auxiliam nas aulas práticas das Unidades Curriculares, na realização dos ensaios e experimentos solicitados pelos docentes, além de promover o auxílio aos docentes e aos alunos na montagem e no manuseio de equipamentos e materiais.

O IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau possui quatro laboratórios de informática que serão utilizados para o desenvolvimento de atividades que necessitem destes laboratórios em suas metodologias de abordagem, sendo:

- Laboratório B302 – Laboratório de Informática;

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

Estes laboratórios de informática atendem às necessidades institucionais e do curso em relação à disponibilidade de equipamentos, ao conforto, à estabilidade e velocidade de acesso à internet, à rede sem fio e à adequação do espaço físico, possui hardware e software atualizados e passa por avaliação periódica de sua adequação, qualidade e pertinência.

As Tabelas 7 a 10, apresentam informações detalhadas das configurações de cada um dos laboratórios didáticos de formação básica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau. Os laboratórios B109 e B203 também são utilizados para práticas didáticas de formação específica. Entretanto, os mesmos podem ser utilizados nos horários vagos para atender atividades que necessitem dos recursos disponíveis.

Tabela 7 - Tabela de equipamentos do laboratório B302.

Laboratório de informática B302	
Capacidade	40 alunos
Espaço Físico	70 m^2
Softwares Instalados	Windows 10, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8, MATLAB, PSIM, Protheus, entre outros.
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
36	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core I7; 8 GB Memória; 1 TB HD; Monitor 21”;
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	Projetor Multimídia
1	Quadro Branco

Tabela 8 - Tabela de equipamentos do laboratório B303.

Laboratório de informática B303	
Capacidade	40 alunos
Espaço Físico	70 m^2
Softwares Instalados	Windows 7 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8, MATLAB, PSIM, Protheus, entre outros.
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
36	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	Projetor Multimídia
1	Quadro Branco

Tabela 9 - Tabela de equipamentos do laboratório B203

Laboratório de Projetos Elétricos B203	
Capacidade	40 alunos
Espaço Físico	47 m^2
Softwares Instalados	Windows 10, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8, MATLAB, PSIM, Protheus, entre outros.
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
36	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core 2 Duo E7500 2.9Ghz; 4 Gb Memória; 160 GB HD; Monitor 19”;
36	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	Projetor Multimídia
1	Quadro Branco

Tabela 10 - Tabela de equipamentos do laboratório B109.

Laboratório de CNC B109	
Capacidade	28 alunos
Espaço Físico	60 m^2
Softwares Instalados	Windows 8 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8, MATLAB, Psim, Protheus, entre outros.
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
28	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	Projetor Multimídia
1	Quadro Branco

As atividades práticas da Unidade Curricular de Química Geral, são realizadas no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, devido ao acordo de cooperação existente entre os Câmpus Jaraguá do Sul – Rau e Jaraguá do Sul – Centro, do IFSC. Esta iniciativa visa aproveitar os recursos já investidos no IFSC Câmpus Jaraguá

do Sul – Centro, justificado pela oferta do Curso Técnico Integrado em Química e Licenciatura em Física naquele câmpus.

As atividades práticas das Unidades Curriculares de Física I, Física II, Física III e Física Experimental, são realizadas praticamente na integralidade, no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, também devido à mesma cooperação existente entre os Câmpus Jaraguá do Sul – Rau e Jaraguá do Sul – Centro, do IFSC. Esta iniciativa busca aproveitar os recursos já investidos no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, nos laboratórios de Física, justificado pela oferta do curso superior de Licenciatura em Física. Na utilização dos laboratórios do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro, devem ser observados e seguidos os regulamentos internos do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro.

A parceria acontece através de um termo de cooperação firmado entre as gestões acadêmicas dos Câmpus, via documento oficial. O IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Centro se encontra no endereço Av. Getúlio Vargas, 830 - Centro, Jaraguá do Sul, estando a aproximadamente 3 km de distância do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul – Rau.

55. Laboratórios didáticos especializados:

Todos os requisitos apresentados nos laboratórios didáticos gerais, também são atendidos aos laboratórios de uso específicos.
O IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau possui oito laboratórios didáticos especializados de formação específica que serão utilizados para o desenvolvimento de atividades que necessitem destes laboratórios em suas metodologias de abordagem, sendo:

- Laboratório A109 – Automação Industrial;
- Laboratório A110 – Eletrotécnica;
- Laboratório A111 – Acionamentos Elétricos;
- Laboratório B104 – Instalações Elétricas;
- Laboratório A108 – Máquinas Elétricas e Eletromagnetismo;
- Laboratório B202 – Eletrônica I;
- Laboratório B201 – Eletrônica II;
- Laboratório B203 – Projetos Elétricos.

As Tabelas 11 a 18 apresentam informações detalhadas das configurações de cada um dos laboratórios didáticos de formação específica do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Rau.

Tabela 11 - Tabela de equipamentos do laboratório A109

Laboratório de Automação Industrial - A109	
Capacidade	30 alunos
Espaço Físico	90 m^2
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
02	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Projetor Multimídia com lousa digital
01	Impressora 3D com câmara térmica – Voolt3D Gi3 1.75mm
05	Bancada de Automação TP02

04	Bancada didática de controle de velocidade de motor
04	Bancada didática de automação com controladores programáveis
01	Computador (Programação do braço robótico ABB)
04	Controlador Lógico Programável CLIC 02
04	Controlador Lógico Programável 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	Inversor CFW 08
09	Inversor CFW 09
01	Inversor CTW A03
04	Inversor TELEMECANIQUE
10	Kits Robótica LEGO
01	Controlador Lógico Programável Logo SIEMENS
01	Braço robótico ABB
01	Motor Trifásico
04	Servomotores de Bancadas
02	SOFT STARTER Bancadas
02	SOFT STARTER SSW05
06	Controlador Lógico Programável TP 02
04	Transmissores de Pressão
12	Transmissores de Temperatura

Tabela 12 - Tabela de equipamentos do laboratório A110

Laboratório de Eletrotécnica - A110	
Capacidade	30 alunos
Espaço Físico	60 m^2
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
01	Ar condicionado
01	Quadro branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Computador
12	Multímetro ICEL
22	Alicate amperímetro digital MINIPA
14	Alicate wattímetro digital MINIPA
03	Fasímetro digital ICEL MANAUS FS-30
04	Tacômetro digital MINIPA

01	Tacômetro infravermelho
01	Ponte LCR
01	Osciloscópio digital portátil FLUKE
01	Medidor de campo magnético MINIPA
01	Capacímetro digital CP400
06	Contador de voltas MEC LFC – 6S
03	Termômetro digital
01	Micrômetro
01	Megôhmetro digital portátil POLITERM
09	Bancada Didática Eletrotécnica Industrial WEG
04	Relógio medidor de energia elétrica
15	Motores elétricos
03	Quadro de comando
01	Bancada equipamento elétrico com conversor estático

Tabela 13 - Tabela de equipamentos do laboratório A111

Laboratório de Acionamentos Elétricos - A111	
Capacidade	30 alunos
Espaço Físico	60 m^2
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
01	Ar condicionado
01	Quadro branco
01	Projetor Multimídia com lousa digital
01	Mesa + cadeira do professor
01	Computador
30	Carteiras e mesas
11	Multímetro digital FLUKE
02	Multímetro digital ICEL
01	Furadeira manual DWT
01	Grupo gerador 100 kVA Gera Power Brasil
01	Bancada DL Efficiency-A: eficiência energética
02	Fonte de alimentação monofásica Supplier
01	Osciloscópio digital portátil FLUKE
32	Motor elétrico
02	Alicate amperímetro MINIPA E ICEL
05	Kit partida de motores elétricos de indução
02	Módulo de carga indutiva SCHOOLTECH
01	Moto esmeril

01	Servomotor

Tabela 14 - Tabela de equipamentos do laboratório B104

Laboratório de Instalações Elétricas - B104	
Capacidade	30 alunos
Espaço Físico	80 m^2
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
01	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Projetor 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 digital
01	Analisador de Qualidade de Energia FLUKE
01	Analisador de Energia Elétrica FLUKE

Tabela 15 - Tabela de equipamentos do laboratório A108

Laboratório de Máquinas Elétricas e Eletromagnetismo – A108	
Capacidade	20 alunos
Espaço Físico	52 m^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
0	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
01	Forno mufla
06	Conjunto para estudo da força magnética série 11597
02	Multímetro digital FLUKE
01	Câmara ultravioleta
01	Calorímetro
03	Multímetro MINIPA

Tabela 16 - Tabela de equipamentos do laboratório B202

Laboratório de Eletrônica I - B202	
Capacidade	30 alunos
Espaço Físico	62 m^2
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	Projetor Multimídia NEC M260X

Tabela 17 - Tabela de equipamentos do laboratório B201

Laboratório de Eletrônica II - B201	
Capacidade	25 alunos
Espaço Físico	47 m^2
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
01	Ar condicionado
01	Quadro Branco
01	Mesa + cadeira do professor
01	Projetor Multimídia
06	Bancadas
10	Osciloscópio Tektronix
02	Osciloscópio digital 200 MHz
07	Osciloscópio digital 100 MHz
04	Gerador de funções VICTOR
01	Gerador de funções POLITERM

02	Gerador de sinal
06	Fonte de tensão POLITERM
06	Fonte de Alimentação MOD FA 3030
12	Multímetro digital ICEL
09	Multímetro digital MINIPA
01	Multímetro digital FLUKE
01	Ponte LCR
03	Variador de tensão
01	Painel de simulação solar De Lorenzo-DL SIMSUN
04	Motor de passo
02	Soprador térmico
02	Microcontrolador WEG
02	Estação de solda analógica
02	Luxímetro
01	Mini robô humanoide bípede
01	Furadeira Hobby 1/3 HP FBH-130I MOTOMIL
02	Microrretífica 4000 Dremel
01	Estação para solda e retrabalho
01	Kit Intel Edison para Arduino
01	Alicate Waltímetro Akso – AK353
01	Medidor de stress térmico
01	Calibrador acústico
01	Decibelímetro digital
01	Anemômetro digital
01	Software para ITWTG
15	Kit de desenvolvimento para trabalho com Microcontrolador
01	Power inverter 1000W-Inteligent DC-AC
01	Ferramenta rotativa de veloc. variável Dremel-3000

Tabela 18 - Tabela de equipamentos do laboratório - B203

Laboratório de Projetos Elétricos - B203	
Capacidade	40 alunos
Espaço Físico	47 m^2
Softwares Instalados	Windows 7 Professional, AutoCAD 2010, LibreOffice, Python, SolidWorks 2014, Notepad++, Java 8
Equipamentos	
Quantidade	**Descrição**
36	Computadores Dell OptiPlex 780 - Core 2 Duo E7500 2.9Ghz; 4 Gb Memória; 160 GB HD; Monitor 19”;
36	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	Projetor Multimídia
1	Quadro Branco

Além dos laboratórios de uso específico para o curso, o câmpus 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.

56. Requisitos Legais e normativos:

Ord.	Descrição	Sim	Não	NSA*
1	O Curso consta no PDI e no POCV do Câmpus?	X		
2	O Câmpus possui a infraestrutura e corpo docente completos para o curso?	X		
3	Há solicitação do Colegiado do Câmpus, 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 N° 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N° 1, de 30/05/2012.	X		
10	Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012.	X		
11	Titulação do corpo docente (art. 66 da Lei N° 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 Nº 1 /2006 (Pedagogia). Resolução CNE/CP Nº 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	X		

	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.			
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 Nº 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:

Não há.

58. Referências:

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966.** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, 1966. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5194.htm. Acesso em: 15 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais nacionais para os cursos de Engenharia.** Brasília: MEC, [200--]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais2.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

COMISSÃO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR. **Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010.** Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Brasília: CONAES, 17 jun. 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&category_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 dez. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005**. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Brasília: CONFEA, 2005. Disponível em:http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro: CONFEA, 1973. Disponível em http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Resolução nº 473, de 26 de novembro de 2002.** Institui tabela de títulos profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências. Brasília: CONFEA. Disponível em: http://normativos.confea.org.br/downloads/0473-02.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina em dados.** Florianópolis: FIESC, 2015. Disponível em: http://fiesc.com.br/sites/default/files/inline-files/sc_em_dados_site_2015.pdf. Acesso em: 13 dez. 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Anuário estatístico IFSC/PROEN - 2017 (ano base 2016)**. Florianópolis: IFSC, 2017. Disponível

em: https://public.tableau.com/profile/estatisticasifsc#!/vizhome/AnurioEstatsticoPROENIFSC2017anobase2016-DadosdeMatrculas_/AnurioEstatstico. Acesso em: 15 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Câmpus Florianópolis. **Projeto pedagógico de curso Engenharia Elétrica**. Florianópolis: IFSC, 2016. Versão 2.0.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Câmpus Itajaí. **Projeto pedagógico do curso de bacharel em Engenharia Elétrica.** 4. rev. Itajaí: IFSC, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Câmpus Joinville. **Projeto pedagógico de curso de bacharelado em Enfermagem.** Joinville: IFSC, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Deliberação CEPE/IFSC Nº 044, de 06 de outubro de 2010.** Estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Florianópolis: IFSC, 2010. Disponível em: http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/deliberacoes_cepe2010/CEPE_deliberacao_044_2010.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Conselho Superior. **Resolução nº 41, de 20 de novembro de 2014**. Aprova o Regulamento Didático-Pedagógico do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2014. Disponível em: http://continente.ifsc.edu.br/images/resolucao41comRDPeGLOSSARIO.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Plano de desenvolvimento institucional 2015-2019.** Florianópolis: IFSC, 2017. Disponível em: http://pdi.ifsc.edu.br/files/2015/07/PDI_IFSC_revisado_2017.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Plano de oferta de cursos de vagas. In: **_____. Plano de desenvolvimento institucional 2015-2019.** Florianópolis: IFSC, 2017. cap. 4. Disponível em:http://pdi.ifsc.edu.br/files/2017/03/Capitulo04_ajustado-pos-consup.pdf. Acesso em: 15 abr. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Relatório de autoavaliação institucional 2017:** versão integral. Florianópolis: IFSC, 2018. Disponível em: http://www.ifsc.edu.br/documents/23508/158496/Relatorio+2017+versao+INTEGRAL+-+a+PRINCIPAL.pdf/1ebc651d-9b17-9850-8b89-68fe39c3fff1. Acesso em: 28 nov. 2018.

INSTITUTO JOURDAN. **Nota técnica nº 0043_V1_2015:** Parque Tecnológico Distrito de Inovação de Jaraguá do Sul. Jaraguá do Sul: Instituto Jourdan, 2015. Disponível em: https://docplayer.com.br/12752818-Nota-tecnica-no-0043_v1_2015-parque-tecnologico-distrito-de-inovacao-de-jaragua-do-sul-jaragua-do-sul-sc-setembro-2015-alinhamento-estrategico.html. Acesso em: 11 dez. 2018.

POMPERMAYER, Fabiano Mezadre *et al.* Potenciais gargalos e prováveis caminhos de ajustes no mundo do trabalho no Brasil nos próximos anos. **Radar**, Brasília, n. 12, 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/110315_radar12_cap1.pdf. Acesso em 11 dez. 2018.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Centro de Ciências Tecnológicas. **Projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica**. Joinville: UDESC, [199-]. Disponível em: http://www.cct.udesc.br/arquivos/id_submenu/307/ppc_eletrica2.pdf. Acesso em: 11 nov. 2016.

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. Centro de Ciências Tecnológicas. Departamento de Engenharia Elétrica e de Telecomunicações. **Projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica.** Blumenau: FURB, 2013. Disponível em: http://www.furb.br/web/upl/graduacao/projeto_pedagogico/201608081638330.PPC%20ENG.%20ELETRICA%202013.pdf. Acesso em: 11 nov. 2016.

Jaraguá do Sul, 23 de dezembro de 2021
NDE do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica
IFSC Jaraguá do Sul – Rau