



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

**ENGENHARIA
ELÉTRICA**

CACHOEIRA DO SUL
2023

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL DO CURSO

CAMPUS DE OFERTA: Campus Cachoeira do Sul

NOME DO CURSO: Engenharia Elétrica

TÍTULO CONFERIDO: Engenheiro Eletricista

PORTARIA DE AUTORIZAÇÃO/RECONHECIMENTO/RENOVAÇÃO:

N. da Portaria: Despacho nº 6 de 21/03/2014

Data da publicação: 21/03/2014

Resolução UFSM nº 05/2014 de 25.04.2014

TURNO: Integral

CARGA HORÁRIA MÍNIMA: 4.270 horas

DURAÇÃO: Mínima: 10 semestres / Máxima: 15 semestres

VAGAS: 80/ano (40/semestre)

SEMESTRE DE INGRESSO: 1º e 2º semestre

FORMA DE INGRESSO: A primeira forma de acesso aos cursos da Universidade Federal de Santa Maria ocorre mediante seleção pelo SISU e/ou mediante processo seletivo específico. Também é possível ingressar no Curso através de editais de Ingresso/Reingresso.

IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO: 2023/1



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES CURRICULARES

Última reestruturação curricular: 2023/1 (NUP n. 23081.047708/2022-91)

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA.....	5
1.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO	8
1.2 NÚMERO DE VAGAS NO CURSO	10
2 OBJETIVOS.....	12
3 PERFIL DO EGRESO E ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	14
3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO.....	18
3.2 CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CREA)	21
4 CURRÍCULO	23
4.1 DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	23
4.2 MATRIZ CURRICULAR	25
4.3 SEQUÊNCIA ACONSELHADA	29
4.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR	31
4.5 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS	32
4.6 PAPEL DOS ESTUDANTES	37
5 PAPEL DOCENTE E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS.....	39
5.1 PAPEL DOS DOCENTES NO CURSO	39
5.2 RELAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS ADOTADAS E O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS ABORDADOS NO PROCESSO FORMATIVO.....	41
5.2.1 Tecnologias Digitais de Comunicação no processo de ensino-aprendizagem.....	41
5.2.2 Atendimento à Política de Extensão no âmbito do curso	42
5.2.3 Atendimento a legislações específicas	44
5.2.4 Metodologias Ativas	46
5.2.5 Disciplinas Complementares de Graduação	47
5.2.6 Atividades Complementares de Graduação.....	48
5.2.7 Ações Complementares de Extensão	56
5.3 APOIO AO DISCENTE E ACESSIBILIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	58
5.4 PROJETO INTEGRADOR	62
5.5 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERCÂMBIO	65
5.6 CONVÊNIOS E AÇÕES DE INTEGRAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO.....	66
5.7 ACOMPANHAMENTO DO EGRESO.....	66
5.8 ACESSIBILIDADE	68
5.9 PESQUISA E A RELAÇÃO COM PROGRAMAS DE MESTRADO E DOUTORADO	69
6 AVALIAÇÃO.....	70
6.1 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	70
6.1.1 Pressupostos Metodológicos para os Processos de Ensino-Aprendizagem e cumprimento do Regimento da Universidade.....	70
6.1.2 Pressupostos Metodológicos para o Estágio Curricular Obrigatório	72
6.1.3 Pressupostos Metodológicos para o Projeto de Conclusão de Curso – PCC	74
6.1.4 Pressupostos Metodológicos para as Atividades Complementares de Graduação	75
6.1.5 Ações Complementares de Extensão	76
6.2 AVALIAÇÃO EXTERNA E AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO	76
7 NORMAS DE ESTÁGIO E DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO.....	78
7.1 NORMAS DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO	78
7.2 NORMAS DE ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO	85
7.3 NORMAS DE TCC	89
8 CORPO DOCENTE, TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DE APOIO	94
8.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR	94
8.2 ATUAÇÃO DO COLEGIADO	94
8.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	96
8.4 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO E DE APOIO	97
9 RECURSOS MATERIAIS	98
9.1 LABORATÓRIOS	101
9.2 SALAS DE AULA E APOIO	106
9.3 SALAS DE COORDENAÇÃO	107

9.4	SALAS COLETIVAS PARA PROFESSORES	108
9.5	BIBLIOTECAS.....	108
9.6	AUDITÓRIOS	110
9.7	ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA	110
9.8	RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	110
9.9	SALAS ADMINISTRATIVAS	111
10	EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS	112
10.1	1º SEMESTRE	112
10.2	2º SEMESTRE	119
10.3	3º SEMESTRE	127
10.4	4º SEMESTRE	134
10.5	5º SEMESTRE	141
10.6	6º SEMESTRE	148
10.7	7º SEMESTRE	155
10.8	8º SEMESTRE	162
10.9	9º SEMESTRE	170
10.10	10º SEMESTRE	173
	REFERÊNCIAS	174



1 APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul, foi oficializada em 19 de dezembro de 2013, através da Resolução nº 038/2013 do Conselho Superior da instituição (CONSU). Visando a expansão do ensino superior e o desejo da população cachoeirense de trazer para a cidade uma universidade pública de qualidade, foi criada, em 2011, a Comissão Comunitária Pró-Implantação do Campus da UFSM para Cachoeira do Sul (instituída pelo Decreto nº 057/2011). A comissão tomou a frente do movimento que ficou conhecido como “Vem, UFSM”. No dia 13 de julho de 2011, houve uma manifestação na qual cerca de 3 mil cachoeirenses foram às ruas demonstrar seu apoio ao projeto de implantação da UFSM na cidade.

O Campus da UFSM – Cachoeira do Sul iniciou suas atividades com cinco cursos de graduação: Arquitetura e Urbanismo; Engenharia Agrícola; Engenharia Elétrica; Engenharia Mecânica; e Engenharia de Transportes e Logística; totalizando o ingresso semestral de 190 alunos (Resolução 05/2014 da UFSM).

As aulas tiveram início no dia 11 de agosto de 2014 e, no dia 20 de agosto, ocorreu a solenidade oficial de inauguração do Campus. Provisoriamente, as atividades do Campus da UFSM-CS iniciaram em cinco imóveis no centro da cidade, até que os primeiros prédios do Campus, no Bairro Passo da Areia, estivessem em condições de receber os alunos, servidores técnico-administrativos e professores. No dia 13 de março de 2019, iniciou-se a ocupação das instalações do novo Campus da UFSM-CS, que conta com uma área física de aproximadamente 84 hectares.

O projeto proposto para o novo Campus da UFSM em Cachoeira do Sul considera as necessidades científicas e tecnológicas do Rio Grande do Sul (RS) e do Brasil ao concentrar esforços na área das Engenharias. Assim, se pretende diminuir as carências de profissionais e promover o desenvolvimento da mesorregião Centro-Sul do Estado do Rio Grande do Sul, tornando esse Campus da UFSM um centro de referência nacional em ensino, pesquisa e extensão nas áreas das Engenharias e Arquitetura e Urbanismo.

Cachoeira do Sul é um município brasileiro e quinto criado no estado do Rio Grande do Sul (RS). O município está localizado na depressão central do estado, na área compreendida como Vale do Jacuí e distancia-se a 196 km da capital, Porto Alegre. O



município foi emancipado em 1820 da cidade de Rio Pardo, com população estimada de 82.547 habitantes, IDH de 0,742 (IBGE, 2018). Atualmente, é detentor de um PIB per capita de 27 mil reais (IBGE, 2018), tendo como principal atividade o agronegócio focado no cultivo do arroz, o que lhe concedeu o título de “Capital do Arroz”.

O título de “Capital do Arroz” advém do início da década de 1920, em que Cachoeira atingiu a liderança brasileira na produção de arroz. Nesta mesma década, em 1924, foi finalizada a construção do 3º Batalhão de Engenharia e Combate Conrado Bittencourt e; em 1925, foi inaugurado o monumento símbolo da cidade: o Château d'Eau.

A economia cachoeirense, que estava bastante desenvolvida e adiantada, estando nos primeiros lugares dos números populacionais e demográficos, passou por uma crise nos anos 1930: uma infestação de gafanhotos tomou a cidade, devorando diversas plantações. Em 1941, após uma breve alta na economia e com a safra recorde de arroz, foi realizada a Festa do Arroz. A festa foi um sucesso, porém ninguém esperava o que iria acontecer depois: com as sequentes chuvas, o Rio Jacuí transbordou e a parte baixa da cidade foi invadida pelas águas do rio, sendo essa a maior enchente que o município vivenciou. Por consequência, a economia cachoeirense quebrou.

Em 1944, para não haver problemas burocráticos entre o município e a cidade de Cachoeira, no estado da Bahia, mudou-se o nome de Cachoeira para Cachoeira do Sul, e em 1961 foi construída a Ponte do Fandango.

Na década de 1970, os engenhos e as lavouras de arroz voltaram a movimentar continuamente a economia local, transformando Cachoeira do Sul em um polo regional com grande desenvolvimento. Nessa época, surgiu o rumor de ser erguida na cidade uma Universidade Federal, porém ela acaba sendo instalada em Santa Maria. Também, esteve nos planos de engenheiros da BR-290, que esta rodovia cruzasse a cidade, mas por falta de movimentação local, esse plano não se concluiu, fazendo com que a estrada passasse às margens da Vila Piquiri. Por conta disso, foi inaugurada a Rodovia Transbrasiliana, a BR-153, no trecho entre Rincão dos Cabrais e a BR-290, ligando Cachoeira do Sul a Santa Cruz do Sul e a Porto Alegre.

A prosperidade do município, nos anos 1980, fez com que fosse construída a Centralsul (uma cooperativa para distribuição de arroz e soja) e a plataforma de cargas do Porto de Cachoeira do Sul. Contudo, a economia local estagnou e a Centralsul, uma das



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

maiores cooperativas de arroz do Rio Grande do Sul, anunciou a sua falência cinco anos após sua construção, iniciando o processo migratório da população para outros centros de consumo.

Hoje, o município enfrenta o desafio de acabar com o trauma da estagnação desde os anos 1980 e que se arrastou durante toda a década de 1990. A cidade está vivenciando um processo de industrialização com novas empresas e a instalação de diversas instituições de ensino, como o Campus da Universidade Federal de Santa Maria.

A implantação do curso de Engenharia Elétrica no campus de Cachoeira do Sul da UFSM está descrita no documento “Precificação para Pactuação do Campus da UFSM em Cachoeira do Sul”. Este documento aborda o estudo realizado na mesorregião do estado e do país, justificando sua escolha. Também, está detalhado o orçamento previsto para implantação da estrutura física e aquisição de equipamentos, sendo o valor orçado de 122 milhões de reais.

O primeiro Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do Campus UFSM-CS foi idealizado em cima dos moldes do curso de Engenharia Elétrica do Campus Sede, carregando a mesma grade curricular e mesmo perfil do egresso. Com a atualização das diretrizes curriculares nacionais para engenharia, viu-se a necessidade de atualizá-lo para torná-lo mais aderente à realidade regional e as atuais necessidades do mercado. Deve-se considerar ainda que a atualização do PPC deve contemplar temas como desenvolvimento local, regional e nacional, responsabilidade social, educação inovadora, excelência acadêmica, inovação, geração e transferência de conhecimento e tecnologia. Dessa forma, é visado o comprometimento com as políticas de ensino, pesquisa e extensão, focando na educação inclusiva, cidadã, autônoma e empreendedora, inovadora e com permanente qualificação com interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Em consonância com as políticas norteadoras das atividades de ensino, pesquisa e extensão da UFSM, contidas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e no Projeto Pedagógico Institucional (PPI).

Como perspectiva futura de investimentos, a cidade de Cachoeira do Sul apresenta um grande potencial energético, a partir de biomassa. A utilização da casca do arroz no processo de geração de energia elétrica soluciona um problema ambiental, seu descarte em aterros, e diminui o custo global da energia. Essa capacidade econômica, ainda não explorada na cidade, se torna atrativa, considerando que o setor de energia elétrica cresce consideravelmente no Brasil.



Outro aspecto fundamental para Cachoeira do Sul é a constante atualização tecnológica no agronegócio. Novas tecnologias vinculadas à modernização dos processos industriais, como agricultura de precisão, automação de sistema de irrigação, colheita, estocagem e secagem de grãos fazem parte da chamada Agricultura 4.0. Esse processo demanda mão de obra qualificada e de agentes capazes de propor soluções inovadoras e empreendedoras para o mercado.

Além disso, a Revolução 4.0, conhecida como Quarta Revolução Industrial, está progredindo em diversos setores no país. Essa modernização impulsiona a chamada Sociedade 5.0, conceito de organização social que aplica diversas tecnologias para o bem-estar das pessoas e suas necessidades.

Nesse sentido, destaca-se a importância do Curso de Engenharia Elétrica na cidade de Cachoeira do Sul.

1.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

O Projeto Pedagógico de Curso tem o objetivo de orientar ações de ensino, pesquisa e extensão, de forma coerente com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2016-2026 da Universidade Federal de Santa Maria e com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), aprovados pela Resolução N. 046, de 2 de dezembro de 2016.

A elaboração deste Projeto Pedagógico tem por base:

- a Lei N. 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- a Resolução CNE/CES N. 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia;
- a Resolução UFSM N. 042, de 13 de dezembro de 2019, que “Dispõe sobre os atos de criação, ajuste e/ou reforma de Projeto Pedagógico de Curso (PPCS), no âmbito do ensino de graduação e dá outras providências.”
- a Resolução CONFEA N. 1.010, de 22 de agosto de 2005, que “Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional”.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

- a Resolução CONFEA N. 218, de 29 de junho de 1973, que discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- a Resolução UFSM N. 006, de 29 de abril de 2019, que Aprova a Política de Extensão da Universidade Federal de Santa Maria;
- a Resolução UFSM N. 003, de 11 de janeiro de 2019, que Regula a inserção das ações de extensão nos currículos dos cursos de graduação;
- a Resolução CNE/CES N. 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014.

Considerando-se a dinâmica evolutiva dos processos de ensino-aprendizagem, dos conhecimentos abordados no Curso e da própria sociedade, torna-se importante a construção e avaliação contínua do Projeto Pedagógico, buscando formar profissionais com sólida formação científica, técnica e humanista, habilitado a compreender o meio social, político, econômico e cultural onde está inserido, e a tomar decisões com responsabilidade social, justiça e ética profissional.

Este documento está organizado de modo a explicitar o perfil do profissional formado pelo Curso e, principalmente, quais as ações necessárias para que este perfil seja atingido. O Projeto Pedagógico detalha, a partir de um conjunto de ações, as metodologias de ensino, os recursos materiais e humanos necessários ao êxito dos objetivos propostos.

No conjunto de ações apresentadas serão previstos meios para a manutenção e aperfeiçoamento do ensino, bem como para a constante atualização dos conteúdos e das metodologias empregadas, considerando a aliança com a pesquisa e extensão. Os meios de atuação disponíveis para a concretização dos objetivos do Curso são:

- ingresso de alunos: é o meio pelo qual se pode atuar na definição do perfil do estudante que estará cursando Engenharia Elétrica na UFSM, Campus de Cachoeira do Sul. A partir da identificação de um perfil, são planejadas as ações para prospecção de candidatos ao Curso. Ações de orientação vocacional e divulgação da profissão em feiras, palestras e meios de comunicação são planejadas para o esclarecimento dos futuros estudantes.

- disciplinas obrigatórias e disciplinas complementares da graduação (DCGs): a escolha do conteúdo abordado e da metodologia de ensino, bem como a coordenação das atividades desenvolvidas em cada uma delas é o principal meio disponível para a formação



profissional pretendida, interferindo em praticamente todos os aspectos do perfil e das habilidades desenvolvidas pelo estudante. A definição da matriz curricular deve proporcionar ao aluno uma formação consistente, com uma profunda inter-relação entre os conhecimentos resultantes das diversas atividades.

- atividades complementares de graduação (ACGs) e ações complementares de extensão (ACEs): é importante propiciar atividades que promovam a articulação entre projetos de ensino, pesquisa e extensão, pois todos eles fazem parte do processo ensino-aprendizagem. Não é possível desenvolver algo novo sem saber o antigo. Também não faz sentido desenvolver algo novo que não tenha alcance social. Dentre as atividades, podem ser desenvolvidas visitas técnicas, trabalhos voluntários, empreendimentos, estágios e quaisquer outras atividades que constituam um meio para complementação da formação. Essas atividades são contempladas por diversos projetos de ensino, pesquisa e extensão coordenados por professores do curso.

Para que o curso acompanhe o mercado de trabalho e a evolução da tecnologia, mantém-se uma comissão permanente de avaliação do projeto pedagógico, o Núcleo Docente Estruturante (NDE). O trabalho realizado para reformulação do projeto pedagógico tem como proposta adequar a filosofia de formação à nova realidade do profissional de Engenharia Elétrica. Para atingir esse objetivo, é realizada a atualização dos conteúdos técnicos das disciplinas, redistribuição de disciplinas por fases do curso, inclusão de projetos integradores e de atividades extensionistas. Tais ações promovem uma maior flexibilização da formação do profissional e contribui para reduzir o índice de evasão do curso.

1.2 NÚMERO DE VAGAS NO CURSO

O número de vagas do curso de engenharia é definido em função da demanda por engenheiros na macrorregião onde o campus está inserido. Segundo dados do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul (CREA-RS), existe, no estado, 1 engenheiro eletricista a cada 1.114 engenheiros. Na cidade de Cachoeira do Sul, esta relação diminui para 1 a cada 1.677 engenheiros. Outro dado fornecido pelo CREA-RS é que dos 10165 engenheiros eletricistas do estado, apenas 49 estão na cidade de Cachoeira do Sul. Além disso, ressalta-se que no Brasil existem cerca de 6 engenheiros a cada 1.000



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

trabalhadores, sendo que nos Estados Unidos esta relação é de 25 por cada 1.000 trabalhadores. Aliado a isso, o crescente mercado de energias renováveis, carros elétricos, robótica e automação indicam o aumento da demanda de Engenheiros Eletricistas. Ainda, é importante citar que os egressos do curso, até o referido ano, estão em exercício profissional na área de formação. Esses indicadores apontam que a oferta de 40 vagas semestrais no curso, além de estar em sintonia com as políticas do campus sede, está em conformidade com as demandas da região e do país.

2 OBJETIVOS

O Curso de Engenharia Elétrica tem por objetivo formar profissionais que tenham habilidades de solucionar problemas em sua área de atuação, tendo como base uma sólida formação holística, técnica, humanista, empreendedora e científica, de forma ética, crítica, justa e com responsabilidade socioambiental, as quais visam o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos tecnológico, científico, econômico e intelectual. Consolidando a formação de engenheiros dotados de competências profissionais, técnicas, empreendedoras, pessoais e socioambientais capazes de desenvolver e executar projetos de engenharia, pesquisa, ensino e extensão, de forma interdisciplinar e em conjunto com as demandas de setores da sociedade, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais. Considerando que o Engenheiro Eletricista deve ser capaz de empreender, inovar e solucionar problemas, a inserção desses profissionais no mercado de trabalho é um elemento propulsor para o desenvolvimento socioeconômico da cidade e região. Favorecendo, dessa forma, a geração de empregos e desenvolvimento regional dentro do cenário nacional e mundial.

Os objetivos específicos do Curso de Engenharia Elétrica, estabelecidos como metas para o alcance de seu objetivo geral, podem ser afirmados da seguinte forma:

- proporcionar uma formação profissional generalista em seus fundamentos, e com possibilidade de aprofundamento e atualização nas áreas escolhidas pelo aluno, reunindo conhecimentos e habilidades técnico-científicas, éticas e humanistas;
- fomentar as iniciativas inovadoras e empreendedoras, aplicando os conhecimentos e competências desenvolvidas no curso em soluções para demandas da sociedade.
- estimular a conscientização pela necessidade da educação continuada, balizada na prática do planejamento profissional;
- desenvolver habilidades para identificação e solução dos problemas de engenharia, mediante aprendizado contínuo, contextualizado e gradual pela concepção e execução de projetos ao longo do Curso;
- aperfeiçoar continuamente as práticas de ensino-aprendizagem, através da avaliação aliada ao aperfeiçoamento didático e profissional do corpo docente;
- estabelecer um elo estreito entre o curso e a comunidade caxiense, através da efetiva ação extensionista, estabelecendo, assim, o compartilhamento do conhecimento e



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

tecnologias desenvolvidos na instituição, e o alinhamento destes com as reais demandas da comunidade.

3 PERFIL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

Compete ao Engenheiro Eletricista egresso do curso de Engenharia Elétrica da UFSM-CS o desempenho das atividades referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; materiais e máquinas elétricas; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de medição e controle elétricos; sistemas de comunicação e telecomunicações; e; seus serviços afins e correlatos, conforme a Resolução 218/73 Art. 8º e Art. 9º, de 29 de junho de 1973.

Os profissionais formados pelo curso devem compreender, para o cumprimento dos objetivos propostos, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019). O egresso deverá apresentar um perfil fundamentado em competências, agrupadas em Profissionais, Técnicas, Empreendedoras e de Inovação, Pessoais e Socioambientais.

Competências Profissionais

O Engenheiro Eletricista formado pela UFSM-CS é capaz de atuar em diferentes campos profissionais. Compreendendo desde grandes empresas públicas e privadas, empreendimentos próprios ou atuação autônoma. Independente da sua atuação profissional, o egresso deve estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias voltadas à soluções de problemas reais da sociedade.

Os problemas de engenharia estão de acordo com as necessidades dos usuários. A solução dos problemas exige aptidão de gestão, planejamento, supervisão e coordenação. Essas competências são desenvolvidas em ações durante o curso, conforme matriz curricular, fomentando a gerência de projetos e liderança de equipes multidisciplinares, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.

Competências Técnicas

O egresso do curso de engenharia elétrica da UFSM-CS possui atribuição para atuar nas áreas de: Automação e Controle, Eletrônica Analógica e Digital, Máquinas Elétricas, Sistemas Elétricos de Potência e Telecomunicações. Para isso, o engenheiro eletricista tem forte formação técnica, capaz de: analisar, compreender e modelar os fenômenos físicos e

químicos, por meio de modelos simbólicos, verificados e validados por experimentação, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação.

O profissional formado pelo curso apresenta perfil para aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos com perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares, criando experimentos que geram resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

Competências Empreendedoras e de Inovação

O egresso do curso de Engenharia Elétrica UFSM-CS apresenta perfil empreendedor e inovador, uma vez que estas atribuições são promotoras do desenvolvimento econômico, tecnológico e social de um país. O profissional formado pelo curso possui caráter autônomo, que o possibilita criar, administrar, gerenciar e organizar empresas com capacidade para mensurar e adotar estratégias empresariais compatíveis com a realidade de sua organização.

O estímulo ao desenvolvimento, adaptação e utilização de novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora é aplicado em projetos e ações de ensino, pesquisa e extensão no curso, com incentivo institucional para a consolidação de novas ideias e produtos, respeitando direitos de propriedade intelectual para registro de softwares e depósito de patentes.

Competências Pessoais

O Engenheiro Eletricista formado no curso da UFSM-CS possui competências sociais e interpessoais adquiridas individualmente durante a trajetória acadêmica para ampliar as oportunidades e possibilidades de crescimento no mercado de trabalho. As atividades curriculares realizadas ao longo do curso objetivam preparar pessoas para o convívio social e interpessoal na vida em geral e nas organizações, orientada para os valores humanos, para o trabalho em equipe tanto presenciais quanto a distância, para a comunicação eficaz nas formas escrita, oral e gráfica seja na língua pátria ou em outro idioma. Características fundamentais para gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, a implantação das soluções de Engenharia.



Competências Socioambientais

O Profissional egresso do curso de Engenharia Elétrica apresenta competências socioambientais com comprometimento ético e humanista, considerando os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. É consciente de seu papel de profissional responsável na busca por uma qualidade de vida digna, fruto de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

As atividades de integração social realizadas no curso, oriundas de projetos de ensino, pesquisa e extensão, proporcionam ao egresso a capacidade de conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão com responsabilidade profissional, avaliando os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

A efetiva consolidação dessas competências no perfil do egresso do curso de Engenharia Elétrica UFSM-CS acontece durante a formação do mesmo, sendo desenvolvidas por diferentes ações: Disciplinas, Projeto de Conclusão de Curso, Estágio Curricular, Projeto Integrador, Extensão Universitária, Atividades Complementares (trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, atividades de voluntariado, visitas técnicas, rodas de conversa, semana acadêmica do curso, eventos científicos, monitoria e atividades empreendedoras), e ainda as Metodologias Ativas como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem.

A atuação do engenheiro eletricista é regulamentada pela Resolução nº 218 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA). Nesta, são discriminadas as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

O campo de atuação profissional do engenheiro eletricista é bastante diversificado, compreendendo desde grandes empresas públicas e privadas, empreendimentos próprios ou atuação autônoma. O mercado de trabalho é caracterizado, além da diversidade, por variações relativamente rápidas, atreladas aos períodos de retração e expansão da economia e das políticas para o desenvolvimento da infraestrutura.

Em sua atuação, o profissional formado pelo Curso de Engenharia Elétrica da UFSM poderá estar habilitado à atuação nas áreas de eletrônica analógica e digital, eletrônica de potência, máquinas elétricas, automação e controle, sistemas elétricos de potência e



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

telecomunicações. Nessas áreas, o engenheiro eletricista recebe atribuições para exercer dezoito tipos de atividades:

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

A formação profissional proposta pelo Curso de Engenharia Elétrica da UFSM, Campus de Cachoeira do Sul, almeja que o estudante possa buscar de fato as competências, não apenas nas atividades previstas em lei, mas nas diversas outras áreas de atuação exercidas pelos engenheiros eletricistas, exercitando a prospecção de oportunidades no mercado de trabalho. O reconhecimento dessa realidade e sua consideração no contínuo planejamento do Curso são muito importantes, pois a cada dia abrem-se novas oportunidades de atuação para o engenheiro eletricista. Esse nível de conscientização pode ser atingido através da prática do planejamento profissional desde os primórdios do Curso.



3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

Trilhas de aprendizagem e a matriz

Uma trilha de aprendizagem é um conjunto de atividades e tarefas com o objetivo de trabalhar uma competência ou habilidade específica, podendo ser agrupadas em módulos que representariam um conjunto mais amplo, mas com alguma coesão. O uso de trilhas de aprendizagem parte da ideia de que o caminho para aprendizagem é flexível e formado por diferentes trajetórias de aprendizagem, em que cada pessoa utiliza conjuntos diferentes de recursos para adquirir o conhecimento necessário ao seu próprio desenvolvimento.

A organização da matriz curricular, através das trilhas de aprendizagem, tem como propósito evidenciar o desenvolvimento de competências e habilidades, que ocorre de forma gradual e contextualizada, tornando o aluno o protagonista da construção de seu conhecimento.

A matriz do curso de Engenharia Elétrica da UFSM, Campus Cachoeira do Sul, está distribuída em quatro trilhas de aprendizagem, cujas descrições e objetivos são detalhados a seguir.

Introdução ao Mundo Tecnológico

A Trilha de Aprendizagem denominada Introdução ao Mundo Tecnológico está concentrada nos semestres iniciais do curso de Engenharia Elétrica. Fundamentalmente, essa trilha está focada no primeiro contato dos acadêmicos com a grande área das engenharias. As componentes curriculares que a compõem essa trilha estão focadas, principalmente, no desenvolvimento de competências técnicas básicas para a formação do engenheiro, tais como analisar, compreender e modelar os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos e físicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, viabilizando a verificação e validação por experimentação.

Fundamentos da Engenharia Elétrica

A Trilha de Aprendizagem denominada Fundamentos da Engenharia Elétrica ocupa um espaço central dentro da matriz curricular. Seu principal propósito está focado no desenvolvimento de habilidades de análise de circuitos elétricos, eletrônicos e digitais,

contextualizando competências técnicas, profissionais e pessoais no âmbito do curso. As componentes curriculares classificadas nesta trilha apresentam, em sua maioria, carga horária prática, o que evidencia a preocupação na contextualização das técnicas de ensino-aprendizagem empregadas. Ao final desta trilha, o acadêmico será capaz de analisar problemas, de maneira ampla e sistêmica, formulando e concebendo soluções desejáveis de engenharia elétrica a partir do uso de técnicas adequadas.

Tecnologia e Aplicações

A Trilha de Aprendizagem denominada Tecnologia e Aplicações conduz o acadêmico ao seu estágio final de formação, consolidando competências profissionais, socioambientais e de inovação e empreendedorismo. São classificadas nessa trilha as componentes curriculares de formação específica, as quais estão focadas no planejamento, implantação, supervisão e controle de soluções para problemas das diferentes áreas da engenharia elétrica. Essas componentes são complementadas com conteúdos de administração, de economia, de engenharia econômica e de legislação. Desse modo, ao concluir a trilha, o acadêmico será capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, respeitando a legislação, a ética e a responsabilidade profissional nos contextos em que serão aplicadas. O acadêmico também estará habilitado a realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos dessas soluções nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

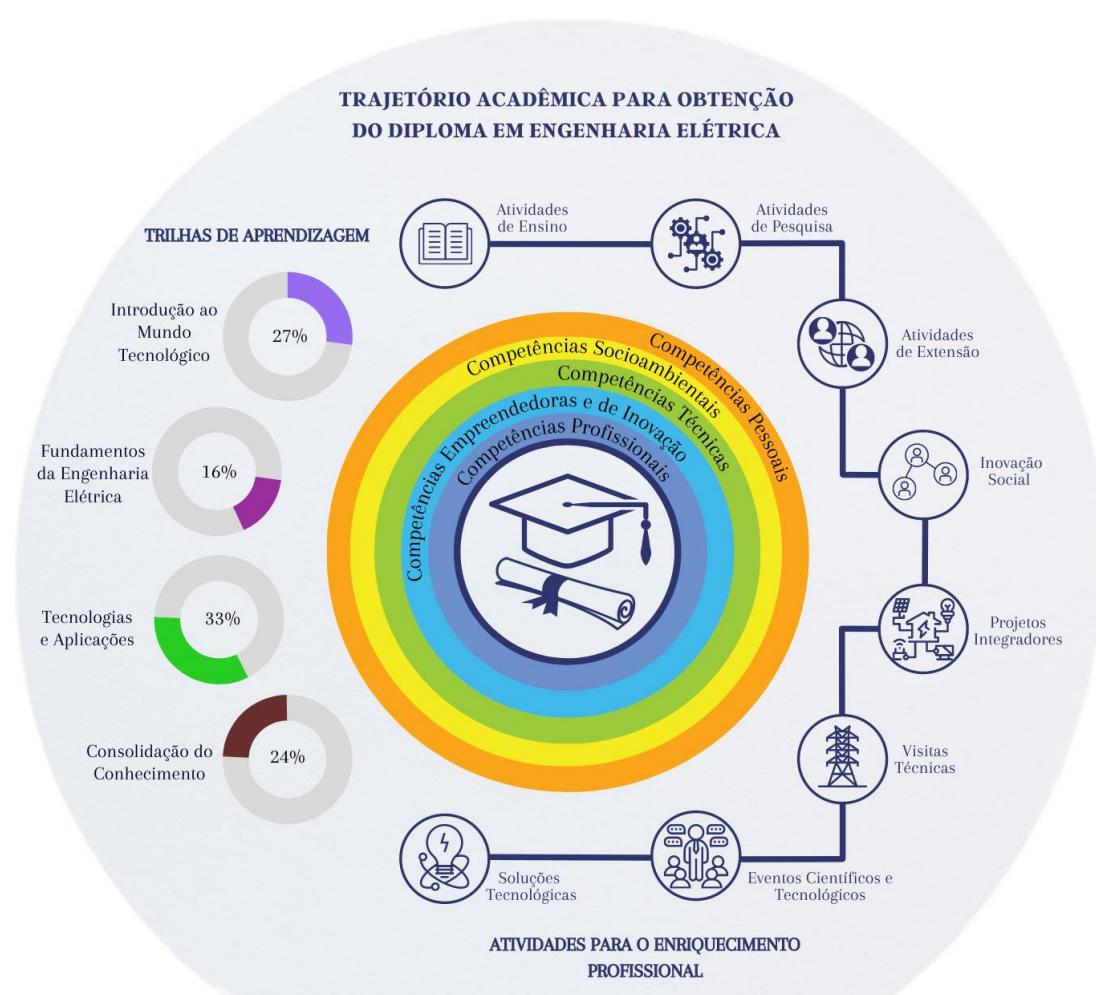
Consolidação do Conhecimento

A Trilha de Aprendizagem denominada Consolidação do Conhecimento desempenha um papel de transversalidade e contextualização no contexto da matriz curricular. Ocupando espaços estratégicos ao longo da jornada acadêmica, ela tem como principal objetivo desenvolver e consolidar competências técnicas, profissionais, pessoais, socioambientais e de empreendedorismo e inovação. Compõem essa trilha os Projetos Integradores, Disciplinas Complementares de Graduação (DCGs), Projetos de Conclusão de Curso, Estágio Curricular, Ações Complementares de Extensão (ACExs) e Atividades Complementares de Graduação (ACGs). As metodologias empregadas dentro dessa trilha direcionam o acadêmico a 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; a ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. No âmbito de competências pessoais, os acadêmicos serão instigados a comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica; a trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, reconhecendo e convivendo com as diferenças sociais, culturais, legais, ambientais e econômicas.

Ao concluir as trilhas, o acadêmico terá também concluído o curso de forma organizada, contextualizada e focada no desenvolvimento das competências fundamentais para formação do perfil do egresso do curso de Engenharia Elétrica da UFSM, Campus de Cachoeira do Sul. A Figura 1 apresenta a trajetória acadêmica para formação do egresso.

Figura 1. Representação gráfica da trajetória acadêmica para formação do egresso



3.2 CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CREA)

Missão do CREA

É o responsável em âmbito regional pela fiscalização das atividades profissionais nas áreas de Engenharia, Agronomia, Geologia e Meteorologia, além das atividades dos Tecnólogos e das várias modalidades de Técnicos Industriais de nível médio, entre estes, os de eletricidade e eletrotécnica. É dividido em oito conselhos regionais, com a 8ª Região abrangendo o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com sede em Porto Alegre. Os conselhos regionais são entidades pertencentes à esfera estadual e constituem a manifestação regional do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), autarquia pública que regulamenta e julga no Brasil as atividades profissionais relacionadas à Engenharia e Agronomia.

Legislação de interesse

A seguinte lei e resoluções sintetizam as orientações sobre o registro de profissionais e empresas no CREA e outras providências:

- a) lei nº 5.194, de 1966, com artigos que fixam a obrigatoriedade do registro e do visto de pessoas físicas e jurídicas no CREA da circunscrição em que desenvolvem suas atividades;
- b) resolução nº 1007, de 05 de dezembro de 2003, que trata, dentre outros temas, dos documentos necessários ao registro do profissional;
- c) resolução CONFEA nº1.066, de 25 de setembro de 2015, que fixa os critérios para cobrança das anuidades, serviços e multas a serem pagos pelas pessoas físicas e jurídicas registradas no Sistema Confea/Crea e dá outras providências e
- d) alterações da Resolução CONFEA nº 1066, de números 1111, de 14 de dezembro de 2018 e 1118, de 26 de julho de 2019.

Ações a serem tomadas pela UFSM

Orientar os formandos, por meio de reunião no semestre anterior à formatura e remessa de informações detalhadas sobre o CREA aos alunos, no sentido de que façam o registro no Conselho. Como informação de referência, a seguir consta a lista de documentos necessários para efetuar o cadastramento, de acordo com o constante no site do CREA-RS, de 2019:



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

- a) requerimento do profissional,
- b) original e cópia do diploma,
- c) original e cópia do histórico escolar, com cargas horárias das disciplinas cursadas,
- d) original e cópia da carteira de Identidade,
- e) original e cópia do cadastro de pessoa física (CPF),
- f) original e cópia do título de eleitor e quitação com a justiça eleitoral,
- g) original e cópia da prova de quitação com o Serviço Militar,
- h) original e cópia de comprovante de residência e
- i) fotografia recente, de frente.



4 CURRÍCULO

Um dos principais pilares no desenvolvimento das competências desejadas ao perfil do egresso do curso de Engenharia Elétrica da UFSM, Campus Cachoeira do Sul, é a matriz curricular. Esta estrutura foi pensada e organizada de acordo com as trilhas do conhecimento, a serem cursadas pelo aluno. Durante esta jornada de cinco anos serão cursadas 4270 horas de aulas, ações, projetos entre outras atividades, agrupadas em suas trilhas, como segue:

- Trilha Fundamentos da Engenharia: 675 horas (16%)
- Trilha Introdução ao Mundo Tecnológico: 1140 horas (27%)
- Trilha Tecnologias e Aplicações: 1425 horas (33%)
- Trilha Consolidação do Conhecimento: 1030 horas (24%)

No curso de Engenharia Elétrica UFSM-CS, para a realização de algumas disciplinas, é necessária a execução de pré-requisitos, ou seja, a realização de uma disciplina anterior que dará embasamento para uma ou mais disciplinas. Os pré-requisitos existentes no curso visam estabelecer uma sequência articulada de conhecimento para a evolução do aprendizado.

4.1 DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
Carga horária a ser vencida em:	
Disciplinas Obrigatórias e/ou Eletivas	3780
Disciplinas Complementares de Graduação	240
Atividades Complementares de Graduação	100
Atividades Complementares de Extensão	150
Carga horária total mínima a ser vencida	4270
PRAZOS PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
Mínimo	8
Médio (estabelecido pela Seq. Aconselhada do Curso)	10
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 50%)	15
LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE	
Máximo*	
Mínimo (C.H.T. / prazo Max. de integralização + arredond.)	285
NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS	
Parciais	12
Totais	5

DADOS PARA A ELABORAÇÃO DO CATÁLOGO GERAL

Legislação que regula o Currículo do Curso: Lei N. 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Resolução CNE/CES N. 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia; Resolução UFSM N. 042, de 13 de dezembro de 2019, que “Dispõe sobre os atos de criação, ajuste e/ou reforma de Projeto Pedagógico de Curso (PPCS), no âmbito do ensino de graduação e dá outras providências”; Resolução UFSM N. 006, de 29 de abril de 2019, que Aprova a Política de Extensão da Universidade Federal de Santa Maria; Resolução UFSM N. 003, de 11 de janeiro de 2019, que Regula a inserção das ações de extensão nos currículos dos cursos de graduação; Resolução CNE/CES N. 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014.

Portaria de reconhecimento do Curso: N. da Portaria: Despacho nº 6 de 21/03/2014, Data da publicação: 21/03/2014, Resolução UFSM nº 05/2014 de 25.04.2014

Lei do Exercício Profissional: Resolução CONFEA N. 1.010, de 22 de agosto de 2005, que “Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional”; Resolução CONFEA N. 218, de 29 de junho de 1973, que discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;

CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

* O máximo de carga horária requerível por semestre não terá limite fixado, devendo, porém, atender ao disposto na Resolução UFSM n. 14/2000.

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA NO CURSO	CH Total	CH de extensão	Oferta de CH	
			Pres	EAD
Carga horária em disciplinas obrigatórias	3780	300	3780	0
Carga horária em disciplinas eletivas	0	0	0	0
Carga horária total no Núcleo Flexível	490			
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação	DCG	DCEx		
	240	0	240	0
Carga Horária em Atividades Complementares de Graduação	ACG	ACEx		
	100	150		
Carga Horária Total de Extensão no Núcleo Flexível (DCEx + ACEx)	150			

- Trancamento parcial: Os alunos do Curso de Engenharia Elétrica que desistirem de cursar alguma disciplina, após encerrados os prazos de ajuste de matrícula, poderão solicitar o seu Trancamento Parcial. O prazo para a solicitação de trancamento parcial de disciplina estará previsto em calendário acadêmico. O número máximo de trancamentos parciais de matrícula disponíveis para o aluno é igual a 1/5 (um quinto) do número de disciplinas obrigatórias do currículo, sendo permitido no máximo 12 (doze) trancamentos parciais.

- Trancamento total: Esta é uma das formas de manutenção de vínculo com o curso. A solicitação de trancamento total do semestre é feita pelo Portal do Aluno e estará disponível apenas na data definida no calendário acadêmico. O número máximo de trancamentos totais

disponíveis para o aluno é igual a 1/2 (um meio) do prazo médio de integralização curricular do curso em semestres, sendo permitido no máximo 5 (cinco) trancamentos totais. A validade deste trancamento é de 1 semestre, o qual não é contabilizado no tempo total de integralização curricular.

O Sistema Acadêmico, além daquelas observações constantes neste Projeto Pedagógico de Curso, segue as instruções do Guia Acadêmico, onde encontram-se as informações gerais e procedimentos para realização de matrículas; comentários sobre o sistema acadêmico; normativas gerais de matrícula na UFSM; Programa de Apoio ao Estudante – PRAE e, contendo a legislação pertinente ao Sistema Acadêmico com as resoluções específicas.

4.2 MATRIZ CURRICULAR

As disciplinas da matriz curricular do curso podem ser agrupadas conforme as trilhas do conhecimento (Fundamentos da Engenharia, Introdução ao Mundo Tecnológico, Tecnologias e Aplicações e Consolidação do Conhecimento), as quais o aluno irá traçar ao decorrer da formação. Esse agrupamento é apresentado a seguir, juntamente com o código da competência ou competências do perfil do egresso desenvolvidas em cada disciplina ao decorrer das trilhas. Considere a seguinte nomenclatura para cada uma das competências, bem como a porcentagem das disciplinas da matriz curricular que as contemplam.

TC – Competências Técnicas (32%)

PR – Competências Profissionais (30%)

PE – Competências Pessoais (17%)

SA – Competências Socioambientais (10%)

EI – Competências Empreendedoras e de Inovação (11%)

TRILHA FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	COMP.	TIPO	(T-P-PEXT)	CH Total	Oferta de CH.
							Pres.
CSEE4081	Eletrônica Digital I	1	TC/PE	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4082	Eletrônica Digital II	2	TC/PE	OBR	(45-15-0)	60	60



**Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação**

CSEE4083	Circuitos Elétricos A	2	TC	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4084	Programação para Engenharia	2	TC/PR	OBR	(45-30-15)	90	90
CSEE4085	Engenharia de Segurança para Engenharia Elétrica	2	PR	OBR	(30-0-15)	45	45
CSEE4086	Circuitos Elétricos B	3	TC	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4084	Circuitos Elétricos C	4	TC	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4088	Eletrônica Analógica	4	TC/PE	OBR	(45-45-0)	90	90
CSEE4089	Análise de Sinais Elétricos	5	TC	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4089	Eletromagnetismo para Engenharia	5	TC	OBR	(60-30-0)	90	90
Carga Horária da trilha Fundamentos de Engenharia						675	

TRILHA INTRODUÇÃO AO MUNDO TECNOLÓGICO							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	COMP	TIPO	(T-P-PEXT)	CH Total	Oferta de CH.
							Pres.
CSEE4091	Fundamentos de Engenharia Elétrica	1	TC/PE	OBR	(30-15-15)	60	60
CSEN4092	Química Geral Aplicada à Engenharia	1	TC/SA	OBR	(30-15-0)	45	45
CSCEN4093	Geometria Analítica	1	TC	OBR	(30-0-0)	30	30
CSCEN4094	Desenho Técnico I	1	TC	OBR	(15-30-0)	45	45
CSEE4095	Fundamentos de Cálculo	1	TC	OBR	(60-0-15)	75	75
CSCEN4096	Álgebra Linear	2	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSEN4097	Desenho Digital	2	TC	OBR	(15-45-0)	60	60
CSCEN4098	Cálculo I	2	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSCEN4099	Cálculo II	3	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSCEN4100	Métodos Numéricos e Computacionais	3	TC	OBR	(30-30-0)	60	60
CSEE1401	Metodologia Científica para Engenharia	3	PE/EI	OBR	(30-0-0)	30	30
CSEE4102	Estatística aplicada à Engenharia	3	TC	OBR	(30-15-15)	60	60
CSEN4101	Física I	3	TC	OBR	(60-15-0)	75	75
CSCEN4104	Cálculo III	4	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSCEN4105	Física II	4	TC	OBR	(60-15-0)	75	75
CSEE4106	Variável Complexa para Engenharia	4	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSCEN4107	Equações Diferenciais I	4	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSCEN4108	Equações Diferenciais II	5	TC	OBR	(60-0-0)	60	60
CSEE4109	Fenômenos de Transporte I	5	TC	OBR	(30-15-0)	45	45



CSEE4110	Resistência dos Materiais	5	TC	OBR	(45-15-0)	60	60
Carga Horária da trilha Introdução ao Mundo Tecnológico							1140

TRILHA TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	COMP	TIPO	(T-P-PEXT)	CH Total	Oferta de CH Pres.
CSEE4095	Engenharia Ambiental	1	SA/PE	OBR	(15-15-15)	45	45
CSEE4112	Administração e Organização de Empresas	3	EI/PE	OBR	(30-15-15)	60	60
CSEE4113	Introdução a Economia	5	EI/PE	OBR	(30-0-15)	45	45
CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A	5	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4115	Sistemas Elétricos de Potência B	6	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4116	Microcontroladores	6	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4117	Instrumentação	6	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4118	Projeto de Instalações Elétricas A	6	PR/PE	OBR	(30-15-15)	60	60
CSEE4119	Controle I	6	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4120	Circuitos Magnéticos e Transformadores	6	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4123	Conversão Eletromecânica de Energia A	7	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4122	Projeto de Instalações Elétricas B	7	PR/PE	OBR	(30-15-15)	60	60
CSEE4123	Controle II	7	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4124	Transmissão de Energia Elétrica	7	SA/PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4125	Distribuição de Energia Elétrica	7	SA/PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4122	Eletrônica de Potência I	7	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4127	Eletrônica de Potência II	8	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4128	Conversão Eletromecânica de Energia B	8	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4129	Proteção para Sistemas Elétricos de Potência	8	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4130	Engenharia Econômica	8	PR/EI/PE	OBR	(30-0-15)	45	45
CSEE4131	Geração de Energia Elétrica	8	SA/PR	OBR	(30-15-15)	60	60
CSEE4132	Fundamentos de Legislação para Engenharia	8	SA/PR/PE	OBR	(30-0-0)	30	30
CSEE4129	Telecomunicações A	8	PR	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4134	Telecomunicações B	9	PR	OBR	(45-15-0)	60	60

CSEE4135	Automação de Processos Industriais	9	PR	OBR	(30-15-15)	60	60
Carga Horária da trilha Tecnologias e Aplicações							1425

TRILHA CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	COMP	TIPO	(T-P-PEXT)	CH Total	Oferta de CH Pres.
CSEE4136	Projeto Integrador I	4	TC/PR/ EI/SA/PE	OBR	(0-15-45)	60	60
CSEE4137	Projeto Integrador II-A	6	TC/PR/ EI/SA/PE	OBR	(30-0-30)	60	60
CSEE4138	Projeto Integrador II-B	7	TC/PR/ EI/SA/PE	OBR	(0-30-30)	60	60
CSEE4139	Projeto de Conclusão de Curso I	8	TC/PR/ EI	OBR	(45-15-0)	60	60
CSEE4140	Projeto de Conclusão de Curso II	9	TC/PR/ EI	OBR	(15-45-0)	60	60
CSEE4141	Estágio Curricular Obrigatório	10	PR/EI/ PE	OBR	(0-240-0)	240	240
Carga Horária em disciplinas da trilha Consolidação do Conhecimento							540 horas
Observações: Além da carga horária das disciplinas obrigatórias o aluno deverá cursar/realizar 240 horas em Disciplinas Complementares de Graduação, 100 horas Atividades Complementares de Graduação e 150 horas Ações Complementares de Extensão.							

Carga Horária Total das trilhas do conhecimento	4270
--	-------------

PARTE FLEXÍVEL DO CURRÍCULO	CH	Oferta de	
	Total	Pres.	EAD
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias	3780	3780	0
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação	240	240	0
Carga Horária em Atividades Complementares de Graduação	100	100	0
Carga Horária em Ações Complementares de Extensão	150	150	0
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO	4270 horas		
CARGA HORÁRIA DO CURSO OFERTADA EAD	0 horas		

N/E= Nova/Existente

SEM= semestre de oferta aconselhada

TIPO= OBR (obrigatória)/ELE (eletiva)

T/P= carga horária teórica/carga horária prática

CH= carga horária total da disciplina

EAD= disciplina com xx carga horária ofertada na modalidade de educação a distância, conforme Estratégias Pedagógicas e Ementa da Disciplina.

Pres. = Carga horária ofertada na modalidade presencial.

Pcc= disciplina cuja carga horária prática é componente “Prática como Componente Curricular”, de acordo com as Estratégias Pedagógicas

Ext= disciplina cuja carga horária prática é relativa à inserção de ações de Extensão (Resol. 03/2019, Art. 4º, modalidade II), conforme descrito das Estratégias Pedagógicas.

4.3 SEQUÊNCIA ACONSELHADA

1º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4091	Fundamentos de Engenharia Elétrica	OBR	(30-15-15)	60
CSEE4081	Eletrônica Digital I	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4111	Engenharia Ambiental	OBR	(15-15-15)	45
CSCEN4094	Desenho Técnico I	OBR	(15-30-0)	45
CSEE4095	Fundamentos de Cálculo	OBR	(60-0-15)	75
CSCEN4092	Química Geral Aplicada à Engenharia	OBR	(30-15-0)	45
CSCEN4093	Geometria Analítica	OBR	(30-0-0)	30
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas*				360
2º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4083	Circuitos Elétricos A	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4082	Eletrônica Digital II	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4084	Programação para Engenharia	OBR	(45-30-15)	90
CSCEN4097	Desenho Digital	OBR	(15-45-0)	60
CSCEN4098	Cálculo I	OBR	(60-0-0)	60
CSCEN4096	Álgebra Linear	OBR	(60-0-0)	60
CSEE4085	Engenharia de Segurança para Engenharia Elétrica	OBR	(30-0-15)	45
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				435
3º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4086	Circuitos Elétricos B	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4112	Administração e Organização de Empresas	OBR	(30-15-15)	60
CSCEN4100	Métodos Numéricos e Computacionais	OBR	(30-30-0)	60
CSCEN4103	Física I	OBR	(60-15-0)	75
CSEE4112	Cálculo II	OBR	(60-0-0)	60
CSEE4101	Metodologia Científica para Engenharia	OBR	(30-0-0)	30
CSEE4102	Estatística aplicada à Engenharia	OBR	(30-15-15)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				405
4º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4084	Circuitos Elétricos C	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4088	Eletrônica Analógica	OBR	(45-45-0)	90
CSEE4106	Variável Complexa para Engenharia	OBR	(60-0-0)	60
CSCEN4105	Física II	OBR	(60-15-0)	75
CSCEN4104	Cálculo III	OBR	(60-0-0)	60
CSCEN4107	Equações Diferenciais I	OBR	(60-0-0)	60
CSEE4136	Projeto Integrador I	OBR	(0-15-45)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				465
5º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4109	Fenômenos de Transporte I	OBR	(30-15-0)	45
CSEE4113	Introdução à Economia	OBR	(30-0-15)	45

CSEE4089	Análise de Sinais Elétricos	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4089	Eletromagnetismo para Engenharia	OBR	(60-30-0)	90
CSCEN4108	Equações Diferenciais II	OBR	(60-0-0)	60
CSEE4110	Resistência dos Materiais	OBR	(45-15-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				420
6º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4115	Sistemas Elétricos de Potência B	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4116	Microcontroladores	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4119	Controle I	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4120	Circuitos Magnéticos e Transformadores	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4118	Projeto de Instalações Elétricas A	OBR	(30-15-15)	60
CSEE4117	Instrumentação	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4137	Projeto Integrador II-A	OBR	(30-0-30)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				420
7º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4124	Transmissão de Energia Elétrica	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4122	Eletrônica de Potência I	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4123	Controle II	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4125	Distribuição de Energia Elétrica	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4123	Conversão Eletromecânica de Energia A	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4118	Projeto de Instalações Elétricas B	OBR	(30-15-15)	60
CSEE4138	Projeto Integrador II-B	OBR	(0-30-30)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				420
8º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4129	Proteção para Sistemas Elétricos de Potência	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4127	Eletrônica de Potência II	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4130	Engenharia Econômica	OBR	(30-0-15)	45
CSEE4131	Geração de Energia Elétrica	OBR	(30-15-15)	60
CSEE4128	Conversão Eletromecânica de Energia B	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4132	Fundamentos de Legislação para Engenharia	OBR	(30-0-0)	30
CSEE4129	Telecomunicações A	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4139	Projeto de Conclusão de Curso I	OBR	(45-15-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				435
9º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4135	Automação de Processos Industriais	OBR	(30-15-15)	60
CSEE4134	Telecomunicações B	OBR	(45-15-0)	60
CSEE4140	Projeto de Conclusão de Curso II	OBR	(15-45-0)	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				180
10º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CSEE4134	Estágio Curricular Obrigatório	OBR	(0-240-0)	240
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				240

* A carga horária total poderá variar em decorrência da oferta de ACGs e/ou DCGs.

4.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR

A transição de currículo para discentes ingressantes anteriormente à 2023/1 deve ser balizada pelo provável período de formatura do aluno. Todos os alunos que não apresentem condições de concluir o curso até 2025/1, terão a migração automática para o PPC versão 2023. Os alunos que estejam em condições de concluir o curso até 2025/1, não serão migrados para o novo PPC, e poderão, se desejarem, solicitar a migração via Coordenação do Curso.

A migração para o PPC versão 2023 deve ser imediata após a primeira entrada de discentes no primeiro semestre de 2023, e para evitar eventuais prejuízos acadêmicos aos discentes previamente matriculados, e buscando garantir plena condição de conclusão do curso ainda sob a vigência da condução curricular do PPC anterior, devem ser tomadas as seguintes providências:

- Ampla divulgação à comunidade discente, através da participação de membro de representação estudantil no Colegiado de Curso, em comunicação via página oficial do curso e apresentações públicas à comunidade discente.
- Elaboração e divulgação de tabelas com todas as disciplinas já ofertadas, pertencentes ao PPC anterior que tenham sofrido qualquer alteração no novo PPC e suas respectivas equivalências;
- Oferecimento de unidades curriculares em horários não conflitantes em um mesmo período letivo, incluindo todas as unidades curriculares obrigatórias oferecidas pelo PPC anterior ou de unidades curriculares com possibilidade de equivalência das mesmas;
- Flexibilização de critérios de matrícula para todas as unidades curriculares cujos pré-requisitos tivessem sido alterados com a atualização do PPC;
- Abertura de turmas extras de unidades curriculares com horários compatíveis à disponibilidade para matrícula de alunos regulares com possibilidade de conclusão do curso sob a vigência do PPC antigo até 2025/1;

A avaliação dos critérios de migração deve ser feita pela coordenação do curso acompanhada e aceita pelo aluno de forma individual. Os casos não previstos nesse documento devem ser avaliados de forma individual pelo colegiado.

4.5 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS

DISCIPLINAS COM EQUIVALÊNCIA					
CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CH (T-P-Pext)	CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CH (T-P-Pext)
CSEE 4001	ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO	(60-30-0)	CSEE 4084	Programação para Engenharia	(45-30-15)
CSEE 4003	ÁLGEBRA LINEAR COM GEOMETRIA ANALÍTICA	(90-0-0)	CSCE N4093	Geometria Analítica	(30-0-0)
			CSEN 4096	Álgebra Linear	(60-0-0)
CSEE 4004	CÁLCULO "A"	(90-0-0)	CSEE 4095	Fundamentos de Cálculo	(60-0-15)
			CSCE N4098	Cálculo I	(60-0-0)
CSEE 4009	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I	(60-15-0)	CSCE N4103	Física I	(60-15-0)
CSEE 4006	ENGENHARIA AMBIENTAL	(30-15-0)	CSEE 4111	Engenharia Ambiental	(15-15-15)
CSEE 4007	ENGENHARIA DE SEGURANÇA	(45-0-0)	CSEE 4085	Engenharia de Segurança para Engenharia Elétrica	(30-0-15)
CSEE 4008	NOÇÕES DE DESENHO TÉCNICO	(15-30-0)	CSCE N4094	Desenho Técnico I	(15-30-0)
CSEE 4010	CÁLCULO "B"	(90-0-0)	CSCE N4099	Cálculo II	(60-0-0)
			CSCE N4104	Cálculo III	(60-0-0)
CSEE 4011	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	(30-30-0)	CSCE N4100	Métodos Numéricos e Computacionais	(30-30-0)
CSEE 4012	ESTATÍSTICA APLICADA	(60-0-0)	CSEE 4102	Estatística aplicada à Engenharia	(30-15-15)
CSEE 4014	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II	(60-15-0)	CSCE N4105	Física II	(60-15-0)
CSEE 4005	QUÍMICA GERAL PARA ENGENHARIA	(30-15-0)	CSCE N4092	Química Geral Aplica à Engenharia	(30-15-0)
CSEE 4013	ELEMENTOS DE MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	(45-15-0)	CSEE 4110	Resistência dos Materiais	(45-15-0)
CSEE 4015	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "A"	(60-0-0)	CSCE N4107	Equações Diferenciais I	(60-0-0)
CSEE 4017	INTRODUÇÃO À ECONOMIA PARA ENGENHARIA	(45-0-0)	CSEE 4113	Introdução à Economia	(30-0-15)
CSEE 4026	CIRCUITOS DIGITAIS I	(45-15-0)	CSEE 4081	Eletrônica Digital I	(45-15-0)
CSEE 4028	DESENHO DIGITAL PARA ENGENHARIA ELÉTRICA	(0-30-0)	CSEN 4097	Desenho Digital	(15-45-0)
CSEE 4018	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"	(60-0-0)	CSCE N4108	Equações Diferenciais II	(60-0-0)
CSEE 4019	VARIÁVEL COMPLEXA	(60-0-0)	CSEE 4106	Variável Complexa para Engenharia	(60-0-0)

CSEE 4021	METODOLOGIA CIENTÍFICA	(30-0-0)	CSEE 4101	Metodologia Científica para Engenharia	(30-0-0)
CSEE 4029	CIRCUITOS DIGITAIS II	(45-15-0)	CSEE 4082	Eletrônica Digital II	(45-15-0)
CSEE 4030	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	(45-15-0)	CSEE 4083	Circuitos Elétricos A	(45-15-0)
			CSEE 4091	Fundamentos de Engenharia Elétrica	(30-15-15)
CSEE 4065	ELETROMAGNETISMO	(60-30-0)	CSEE 4089	Eletromagnetismo para Engenharia	(60-30-0)
CSEE 4020	FENÔMENOS DE TRANSFERÊNCIA	(45-0-0)	CSEE 4109	Fenômenos de Transporte I	(30-15-0)
CSEE 4032	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	(45-15-0)	CSEE 4086	Circuitos Elétricos B	(45-15-0)
CSEE 4036	CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA I	(45-15-0)	CSEE 4120	Circuitos Magnéticos e Transformadores	(45-15-0)
CSEE 4035	SINAIS E SISTEMAS	(45-15-0)	CSEE 4089	Análise de Sinais Elétricos	(45-15-0)
CSEE 4049	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	(45-15-0)	CSEE 4125	Distribuição de Energia Elétrica	(45-15-0)
CSEE 4034	TELECOMUNICAÇÕES I	(45-15-0)	CSEE 4129	Telecomunicações A	(45-15-0)
CSEE 4038	DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS II	(45-15-0)	CSEE 4088	Eletrônica Analógica	(45-45-0)
CSEE 4039	CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA II	(60-15-0)	CSEE 4123	Conversão Eletromecânica de Energia A	(45-15-0)
CSEE 4040	LABORATÓRIO DE CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA	(15-30-0)	CSEE 4128	Conversão Eletromecânica de Energia B	(45-15-0)
CSEE 4050	ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS	(45-15-0)	CSEE 4116	Microcontroladores	(45-15-0)
CSEE 4052	SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA I	(45-15-0)	CSEE 4114	Sistemas Elétricos de Potência A	(45-15-0)
CSEE 4053	SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	(45-15-0)	CSEE 4124	Transmissão de Energia Elétrica	(45-15-0)
CSEE 4022	FUNDAMENTOS DE LEGISLAÇÃO PARA ENGENHARIA	(30-0-0)	CSEE 4132	Fundamentos de Legislação para Engenharia	(30-0-0)
CSEE 4042	SISTEMAS DE CONTROLE I	(45-15-0)	CSEE 4119	Controle I	(45-15-0)
CSEE 4051	TELECOMUNICAÇÕES II	(45-15-0)	CSEE 4134	Telecomunicações B	(45-15-0)
CSEE 4054	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	(45-15-0)	CSEE 4135	Automação de Processos Industriais	(30-15-15)
CSEE 4055	SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA II	(45-15-0)	CSEE 4115	Sistemas Elétricos de Potência B	(45-15-0)
CSEE 4043	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I	(45-15-0)	CSEE 4118	Projeto de Instalações Elétricas A	(30-15-15)

CSEE 4057	SISTEMAS DE CONTROLE II	(45-15-0)	CSEE 4123	Controle II	(45-15-0)
CSEE 4058	FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	(45-15-0)	CSEE 4122	Eletrônica de Potência I	(45-15-0)
CSEE 4059	PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA	(45-15-0)	CSEE 4129	Proteção para Sistemas Elétricos de Potência	(45-15-0)
CSEE 4044	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	(60-0-0)	CSEE 4139	Projeto de Conclusão de Curso I	(45-15-0)
CSEE 4024	ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	(60-0-0)	CSEE 4112	Administração e Organização de Empresas	(30-15-15)
CSEE 4045	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II	(45-15-0)	CSEE 4122	Projeto de Instalações Elétricas B	(30-15-15)
CSEE 4046	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	(45-15-0)	CSEE 4117	Instrumentação	(45-15-0)
CSEE 4047	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II	(60-0-0)	CSEE 4140	Projeto de Conclusão de Curso II	(15-45-0)
CSEE 4048	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA	(0-405-0)	CSEE 4141	Estágio Curricular Obrigatório	(0-240-0)

DISCIPLINAS SEM EQUIVALÊNCIA DO CURRÍCULO VIGENTE

CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CH (T-P-Pext)			
CSEE 4002	NOÇÕES DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA	(15-30-0)			
CSEE 4025	INTRODUÇÃO À ÁREA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	(30-0-0)			
CSEE 4062	MATERIAIS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS	(45-0-0)			
CSEE 4063	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III	(75-15-0)			
CSEE 4064	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL IV	(60-15-0)			
CSEE 4033	DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS I	(45-15-0)			
CSEE 4041	DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS III	(45-15-0)			
CSEE 4037	MEDIDAS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	(30-30-0)			
CSEE 4056	SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA	(45-15-0)			
CSEE 4023	SISTEMAS HIDRÁULICOS E TÉRMICOS	(45-0-0)			

CSEE 4060	EFICIENTIZAÇÃO, DIAGNÓSTICOS E GESTÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	(30-15-0)			
CSEE 4061	MÁQUINAS DE FLUXO E APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS	(45-15-0)			

DISCIPLINAS SEM EQUIVALÊNCIA DO CURRÍCULO PROPOSTO

		CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CH (T-P-Pext)
		CSEE 4084	Circuitos Elétricos C	(45-15-0)
		CSEE 4136	Projeto Integrador I	(0-15-45)
		CSEE 4137	Projeto Integrador II-A	(30-0-30)
		CSEE 4138	Projeto Integrador II-B	(0-30-30)
		CSEE 4130	Engenharia Econômica	(30-0-15)
		CSEE 4127	Eletrônica de Potência II	(45-15-0)
		CSEE 4131	Geração de Energia Elétrica	(30-15-15)

LISTA DE PRÉ-REQUISITOS

DESCRIÇÃO ESTRUTURA	CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CÓD	DISCIPLINAS PRÉ-REQUISITO
TRILHA FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA	CSEE4081	Eletrônica Digital I		
	CSEE4082	Eletrônica Digital II	CSEE4081	Eletrônica Digital I
	CSEE4083	Circuitos Elétricos A	CSEE4091	Fundamentos de Engenharia Elétrica
	CSEE4084	Programação para Engenharia	CSEE4095	Fundamentos de Cálculo
	CSEE4085	Engenharia de Segurança para Engenharia Elétrica		
	CSEE4086	Circuitos Elétricos B	CSEE4083/ CSCEN4098	Circuitos Elétricos A/ Cálculo I
	CSEE4087	Circuitos Elétricos C	CSEE4086	Circuitos Elétricos B
	CSEE4088	Eletrônica Analógica	CSEE4083	Circuitos Elétricos A
	CSEE4089	Análise de Sinais Elétricos	CSEE4106/ CSCEN4107	Variável Complexa para Engenharia/ Equações Diferenciais I
	CSEE4090	Eletromagnetismo para Engenharia	CSCEN4104/ CSEE4086	Cálculo III / Circuitos Elétricos B
TRILHA INTRODUÇÃO AO MUNDO TECNOLÓGICO	CSEE4091	Fundamentos de Engenharia Elétrica		
	CSCEN4092	Química Geral Aplicada à Engenharia		
	CSCEN4093	Geometria Analítica		
	CSCEN4094	Desenho Técnico I		
	CSEE4095	Fundamentos de Cálculo		
	CSCEN4096	Álgebra Linear	CSCEN4093	Geometria Analítica
	CSCEN4097	Desenho Digital	CSCEN4094	Desenho Técnico I

TRILHA TÉCNOLOGIAS E APLICAÇÕES	CSCEN4098	Cálculo I	CSEE4095	Fundamentos de Cálculo
	CSCEN4099	Cálculo II	CSCEN4098/ CSCEN4093	Cálculo I / Geometria Analítica
	CSCEN4100	Métodos Numéricos e Computacionais	CSEE4084/ CSCEN4096/ CSCEN4098	Programação para Engenharia/ Álgebra Linear/ Cálculo I
	CSEE4101	Metodologia Científica para Engenharia		
	CSEE4102	Estatística aplicada à Engenharia		
	CSCEN4103	Física I	CSCEN4098	Cálculo I
	CSCEN4104	Cálculo III	CSCEN4099	Cálculo II
	CSCEN4105	Física II	CSCEN4098	Cálculo I
	CSEE4106	Variável Complexa para Engenharia	CSCEN4096/ CSCEN4099	Álgebra Linear/ Cálculo II
	CSCEN4107	Equações Diferenciais I	CSCEN4096/ CSCEN4099	Álgebra Linear/ Cálculo II
	CSCEN4108	Equações Diferenciais II	CSCEN4107/ CSCEN4104	Equações Diferenciais I / Cálculo III
	CSEE4109	Fenômenos de Transporte I	CSCEN4105	Física II
	CSEE4110	Resistência dos Materiais	CSCEN4103	Física I
	CSEE4111	Engenharia Ambiental		
	CSEE4112	Administração e Organização de Empresas		
	CSEE4113	Introdução a Economia		
	CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A	CSEE4086	Circuitos Elétricos B
	CSEE4115	Sistemas Elétricos de Potência B	CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A
	CSEE4116	Microcontroladores	CSEE4084/ CSEE4088	Programação para Engenharia/ Eletrônica Analógica
	CSEE4120	Circuitos Magnéticos e Transformadores	CSEE4090	Eletromagnetismo para Engenharia
	CSEE4117	Instrumentação	CSEE4088/ CSEE4089	Eletrônica Analógica/ Análise de Sinais Elétricos
	CSEE4118	Projeto de Instalações Elétricas A	CSEE4086/ CSCEN4097	Circuitos Elétricos B/ Desenho Digital
	CSEE4119	Controle I	CSEE4089	Análise de Sinais Elétricos
	CSEE4121	Conversão Eletromecânica de Energia A	CSEE4120	Circuitos Magnéticos e Transformadores
	CSEE4122	Projeto de Instalações Elétricas B	CSEE4118	Projeto de Instalações Elétricas A
	CSEE4128	Conversão Eletromecânica de Energia B	CSEE4121	Conversão Eletromecânica de Energia A
	CSEE4123	Controle II	CSEE4119	Controle I
	CSEE4124	Transmissão de Energia Elétrica	CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A
	CSEE4125	Distribuição de Energia Elétrica	CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A
	CSEE4126	Eletrônica de Potência I	CSEE4088	Eletrônica Analógica
	CSEE4127	Eletrônica de Potência II	CSEE4126	Eletrônica de Potência I
	CSEE4129	Proteção para Sistemas Elétricos de Potência	CSEE4115	Sistemas Elétricos de Potência B
	CSEE4130	Engenharia Econômica	CSEE4113	Introdução a Economia

TRILHA CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO	CSEE4131	Geração de Energia Elétrica	CSEE4114	Sistemas Elétricos de Potência A
	CSEE4132	Fundamentos de Legislação para Engenharia		
	CSEE4133	Telecomunicações A	CSEE4089	Análise de Sinais Elétricos
	CSEE4134	Telecomunicações B	CSEE4133	Telecomunicações A
	CSEE4135	Automação de Processos Industriais	CSEE4119/ CSEE4116	Controle I / Microcontroladores
	CSEE4136	Projeto Integrador I	CSEE4086/ CSEE4101	Circuitos Elétricos B/ Metodologia Científica para Engenharia
	CSEE4137	Projeto Integrador II-A	CSEE4136	Projeto Integrador I
	CSEE4138	Projeto Integrador II-B	CSEE4137	Projeto Integrador II-A
	CSEE4139	Projeto de Conclusão de Curso I	CSEE4115/ CSEE4126/ CSEE4121/ CSEE4119/ CSEE4138	Sistemas Elétricos de Potência B/ Eletrônica de Potência I / Conversão Eletromecânica de Energia A/ Controle I / Projeto Integrador II-B
	CSEE4140	Projeto de Conclusão de Curso II	CSEE4139	Projeto de Conclusão de Curso I
	CSEE4141	Estágio Curricular Obrigatório	CSEE4140/ CSEE4127/ CSEE4129	Projeto de Conclusão de Curso II / Eletrônica de Potência II / Proteção de Sistemas Elétricos de Potência
		Disciplina Complementar de Graduação I		
		Disciplina Complementar de Graduação II		
		Disciplina Complementar de Graduação III		
		Disciplina Complementar de Graduação IV		

4.6 PAPEL DOS ESTUDANTES

Desde seu princípio, o Curso, através das práticas docentes, deve suscitar o aluno a assumir um papel ativo no planejamento e na condução de sua formação. Os requisitos para esse enfoque na responsabilidade do aluno são:

- ampliar a visão do aluno acerca das áreas e formas de atuação do profissional de Engenharia Elétrica, do funcionamento do próprio Curso e de seu papel no aperfeiçoamento do mesmo;

- divulgar e estimular a prática de planejamento profissional;



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

- participar e engajar em atividades que fomentem habilidades quanto a resolução de problemas.
- participar de atividades de extensão universitária, contribuindo com a democratização do conhecimento;
- atuar como agente mantenedor da qualidade do curso e do campus.

5 PAPEL DOCENTE E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

5.1 PAPEL DOS DOCENTES NO CURSO

O corpo docente tem papel fundamental para que os objetivos propostos e descritos nesse documento sejam alcançados, e assim, na formação qualificada de Engenheiros Eletricistas. Dessa forma, as seguintes práticas devem ser seguidas pelos docentes:

- planejamento contínuo das estratégias e metodologias de ensino, mantendo-as atualizadas e adequadas à realidade;
- (re)avaliação dos objetivos, práticas e condições em todos os níveis (todos os participantes avaliam os demais) e utilização dos resultados da avaliação nas próximas etapas de planejamento;
- motivação dos participantes, especialmente os estudantes. A falta de motivação tem sido uma das principais causas de evasão nos primeiros anos do Curso. Uma das principais causas da perda da motivação, que acaba por alimentar os índices de desistência no Curso de Engenharia Elétrica, é a falta de contato com os assuntos e atividades vislumbrados na escolha do Curso. Esse afastamento tem origem, principalmente, na ênfase do ensino de ferramentas matemáticas e outras matérias básicas nos dois primeiros anos do Curso. O vínculo estabelecido entre os conteúdos abordados não tem sido suficientemente forte para manter a motivação do aluno, tendo como consequência indesejável a fragmentação dos conhecimentos;
- estímulo à autonomia e à autodeterminação na execução das atividades específicas e na própria trajetória pessoal do aluno, enfatizando a prática da pesquisa bibliográfica, a análise questionadora e a integração dos conhecimentos. As práticas docente e discente devem ser mutuamente desafiadoras e geradoras de motivação;
- ações de acolhimento, acompanhamento e apoio aos estudantes.

A filosofia a ser adotada no Curso de Engenharia Elétrica deve favorecer a manutenção e fortalecimento da motivação inicial através do contato com as atividades de engenharia desde seu primeiro dia na universidade.

Deve ficar bastante claro ao aluno que o conhecimento dos fundamentos de matemática, física, química, computação e outros é a ferramenta que ele dispõe para

consolidação de suas ideias. Portanto, o estudante deve ter conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis, ter a clareza de escolher a mais adequada a cada tarefa, sabendo utilizá-las com propriedade. Esta capacidade deve ser desenvolvida em disciplinas profissionalizantes alocadas desde os primeiros semestres do Curso. Com estes conhecimentos, os estudantes serão capazes de abandonar uma postura passiva no aprendizado de conhecimentos básicos, assumindo um papel mais ativo no processo. Esta mudança de postura decorre da ciência das ferramentas disponíveis e suas aplicações, passando ele próprio a buscar informações relevantes, o que pode servir também como fator de motivação ao educador.

Um dos métodos propostos para despertar ou intensificar a motivação do aluno é a proposição de versões simplificadas de desafios e problemas de engenharia desde o primeiro dia do Curso. O estudo de caso pode tomar como base a experiência obtida nos estágios curriculares, intensificando, ainda, a integração vertical no Curso. A abordagem dos problemas deve ocorrer em termos de solução conceitual, partindo de um nível mais abrangente e superficial com o objetivo de ampliar a capacidade de compreensão sistêmica e o domínio sobre o arsenal das ferramentas e conhecimentos disponíveis. Este contato, precoce em relação aos moldes atuais, permite que uma das confusões mais comuns entre alunos de engenharia seja evitada: a ênfase dos meios (métodos matemáticos) em detrimento do objetivo final, ou seja, a compreensão do sistema ou fenômeno como um todo.

Outro importante fator a ser considerado é a atualização dos conhecimentos. Os assuntos relativos às tecnologias de ponta tendem a despertar um grande interesse nos estudantes. Se considerarmos o acelerado desenvolvimento nas diversas áreas de Engenharia Elétrica, pode-se afirmar, com efeito, que esses tópicos são imprescindíveis em uma formação de qualidade.

Além da construção de conhecimentos técnico-científicos pelos estudantes, as atividades propostas no Curso devem proporcionar, ainda, oportunidades para o desenvolvimento das habilidades complementares desejáveis aos profissionais da área, enumeradas acima. Para tanto, devem ser previstas algumas matérias específicas e, principalmente, a adequação das metodologias de ensino para uma formação completa e integrada aos conteúdos técnicos.



O planejamento e aplicação de metodologias tanto na construção dos conhecimentos e habilidades técnicas, como daquelas ditas complementares, devem ser executadas de forma conjunta pela Coordenação do Curso e seu corpo docente. Esta é a única possibilidade para que os objetivos possam ser alcançados em uma universidade pública com características democráticas como a nossa. Um requisito básico para o sucesso deste plano é que sejam respeitadas as peculiaridades de cada disciplina, bem como a capacidade e a experiência de cada docente, procurando sempre o estímulo ao aprimoramento dessas características na busca da melhor qualidade no processo de formação profissional, baseado na interdisciplinaridade.

5.2 RELAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS ADOTADAS E O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS ABORDADOS NO PROCESSO FORMATIVO

5.2.1 Tecnologias Digitais de Comunicação no processo de ensino-aprendizagem

Alinhado à nova realidade global, o curso de Engenharia Elétrica da UFSM-CS incorpora as tecnologias digitais como parte do processo de ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário preparar os alunos para as novas formas de culturas, de materiais digitais e metodologias inovadoras, utilizando novos ambientes de aprendizagem e estratégias metodológicas que promovam a aprendizagem de forma ativa, interativa e contextualizada. Desse modo, são atendidas às exigências sociais e técnicas de um profissional reflexivo, com base sólida de conhecimentos e capacidade de continuar aprendendo por toda sua vida, de forma independente e criativa.

Nesse contexto, a UFSM utiliza o ambiente virtual de aprendizagem Moodle. Esse recurso é utilizado pelos docentes e discentes, desde o primeiro semestre do curso, para acesso aos materiais das aulas, tarefas, jogos, etc. Além disso, no Campus de Cachoeira do Sul há salas de aulas de informática que permitem que o aluno tenha acesso da Internet, software de simulações, software de texto e manipulações matemáticas. Em todo o Campus é possível acessar a internet por meio de rede sem fio com o seu cadastro, matrícula para o aluno e SIAPE para os servidores. Para externos a UFSM, têm-se a necessidade de requisitar

uma senha de acesso junto ao Centro de Processamento de Dados (CPD). A biblioteca também possui computadores conectados a internet e o aluno está apto a utilizar.

Ao longo de todo o curso, o aluno, ao realizar as disciplinas do curso de Engenharia Elétrica, realiza diversas atividades em diferentes tipos de softwares.

5.2.2 Atendimento à Política de Extensão no âmbito do curso

A extensão universitária consiste em um dos pilares que sustentam e justificam a existência da Universidade Pública de qualidade, plural, democrática e inclusiva, com reconhecimento da comunidade. Sendo a extensão uma dimensão indissociável do ensino e pesquisa, essas ações devem atender demandas de relevância social em que a Universidade está inserida, sua região e país.

As ações de extensão devem promover o diálogo e a democratização dos saberes, fortalecendo as relações entre a universidade e os diversos setores da sociedade. Devem ser pontos norteadores da extensão: superação das desigualdades, fortalecimento do setor produtivo, inclusão social e valorização das representações sociais.

A identificação das reais carências sociais e a regulamentação das ações extensionistas são previstas em âmbito nacional, no Plano Nacional de Extensão, e em âmbito institucional, no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projeto Pedagógico Institucional (PPI), Resoluções 003/2019 e 006/2019 e, ainda, na Política de Extensão da UFSM.

O Plano de Desenvolvimento Institucional, que tem por função aprimorar a relevância social para o desenvolvimento humano, científico, cultural e tecnológico da UFSM, define sete Desafios Institucionais que devem guiar todas as ações na universidade. Dentre esses desafios, os Desafios 4 e 6 estão diretamente relacionados com os objetivos da extensão universitária, apresentando medidas que devem ser buscadas nas ações, tais como: Inovação, Geração de Conhecimento e Transferência de Tecnologia, Integração Universidade/Empresa/Sociedade, Integração Ensino/Pesquisa/Inovação, Desenvolvimento Local, Regional e Nacional, valorização das Ações de Extensão e Interesse Público.

O PPC de Engenharia Elétrica atenderá ao que prevê a Meta 12, Estratégia 7 do Plano Nacional de Educação (PNE) que assegura, no mínimo, 10% do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em ações de extensão universitária, nos moldes da Resolução

UFSM 003/2019. Essa medida visa a sincronia da instituição com o Plano Nacional de Educação, sendo que as orientações para os projetos extensionistas seguem a Política de Extensão da UFSM, resolução 006/2019. A determinação das demandas da comunidade para ações de extensão que estabeleçam resultados pertinentes deverá corresponder àquelas definidas no Fórum de Pró-Reitores de Extensão, as quais estão alinhadas com as demandas identificadas pelo Fórum Permanente de Extensão.

A multidisciplinaridade, transdisciplinaridade e interdisciplinaridade devem ser promovidas em todas as ações extensionistas. Essa visão implica na extensão como uma ferramenta de construção do conhecimento pelos seus agentes, isto é, pesquisadores, extensionistas e comunidade. Entende-se que esse processo é contínuo e consiste em uma ferramenta fundamental para a formação das Competências definidas no Perfil do Egresso desse curso. A participação em ações extensionistas aproxima a comunidade universitária da sociedade onde está inserida, contribuindo efetivamente no desenvolvimento das Competências Socioambientais e Pessoais. O trabalho em grupos multidisciplinares, multiáreas e interdisciplinares, estimula a visão holística dos agentes, bem como contribui no desenvolvimento de suas Competências Profissionais.

A responsabilidade de fomentar, propor, gerir e desenvolver as ações de extensão é de todos os professores do curso. Essas ações devem ser pensadas tanto em consonância e integradas as disciplinas, como em atividades extraclasse. As atividades de extensão inseridas nas disciplinas deverão ser previstas nos respectivos Planos de Ensino, os quais serão apreciados pelo Colegiado do Curso. Essas ações deverão ser registradas no sistema de informações em uso da UFSM, seguindo os trâmites descritos na Política de Extensão dessa instituição.

Conforme a resolução 03/2019, a fim de inserção das ações de extensão, uma das modalidades previstas são Ações Complementares de Extensão. Essas ações poderão ser realizadas através de:

- Programa.
- Projeto.
- Curso.
- Evento.
- Prestação de Serviço.



É importante destacar que essas ações atenderão a Política de Extensão da UFSM, sendo devidamente registradas no sistema institucional conforme as categorias mencionadas na Política de Extensão da UFSM.

O registro pelos discentes das Ações Complementares de Extensão (ACEx) utilizarão o mesmo sistema de registro e cômputo de Atividades Complementares de Graduação (ACG) previsto na Resolução N. 025/2017 da UFSM.

No curso de Engenharia Elétrica a Política de Extensão da UFSM se efetivará através da curricularização de 450 horas, divididas em 300 horas em disciplinas obrigatórias e 150 em ações complementares de extensão.

5.2.3 Atendimento a legislações específicas

Considerando a importância de observar a legislação que trata sobre a Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos, Educação das relações étnico-raciais e História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Engenharia Elétrica estabelece ações integrantes das trilhas do conhecimento para o aluno desenvolver as competências previstas no perfil do egresso, tais como as atividades de ensino, pesquisa, extensão, projetos integradores, visitas técnicas, eventos científicos e tecnológicos.

Educação ambiental

Sendo a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que dispõe, especificamente, sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), esses conceitos são abordados nas disciplinas de Fundamentos de Engenharia Elétrica, Engenharia Ambiental, Conversão Eletromecânica de Energia A, Conversão Eletromecânica de Energia B, Transmissão de Energia Elétrica, Distribuição de Energia Elétrica, Geração de Energia Elétrica, Projetos integradores e atividades extraclasses.



Educação das relações étnico-raciais, História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena

Em atendimento à Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que “altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro- Brasileira”. Nesse particular, tem-se a Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008, a qual altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Em conformidade com o Parecer nº 03/CNE/CP/2004, aprovado em 10 de março de 2004, e a Resolução nº 01/CNE/CP/2004 de 17 de junho de 2004, a qual institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, são contemplados no PPC em ações de pesquisa e extensão que desenvolve o pensamento crítico e consciente do cidadão, integralizadas pelos alunos como ACGs e ACEx. Formando assim, profissionais com relações étnico-sociais positivas, trabalhados de forma interdisciplinar e transdisciplinar, objetivando a construção de uma sociedade democrática.

Direitos humanos

De acordo com a Resolução nº 01/CNE/CP/2012, de 30 de maio de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e o art. 5º desse documento, que indica que a Educação em Direitos Humanos tem como objetivo a formação para a vida e para a convivência, no exercício cotidiano dos Direitos Humanos como forma de vida e de organização social, política, econômica e cultural, destaca-se que serão desenvolvidas atividades de ensino, pesquisa e extensão tematizadas por esses assuntos em eventos de extensão, semanas acadêmicas, oficinas de debate, entre outros, integralizadas pelos alunos como ACGs e ACEx.

5.2.4 Metodologias Ativas

Visando a nova formação do aluno, por competências, o processo ensino aprendizagem foi repensado, tendo em vista que o modelo atual é arcaico e carente. Nesse sentido, o curso de engenharia elétrica UFSM-CS utiliza as Metodologias Ativas de Aprendizagem, promovendo uma educação centrada no aluno, estando esse como protagonista do processo ensino aprendizagem. Uma vez que as estratégias e métodos de ensino aprendizagem ativos são mais efetivos para a construção de conhecimento do que as aulas expositivas tradicionais. Com isso, se tem uma valorização da capacidade comunicativa, autoaprendizagem e autonomia, valorização da inovação e criatividade em prol da construção de competências associadas ao saber ser, saber fazer e saber conviver.

Nesse novo conceito de aprendizagem, os professores do curso de Engenharia Elétrica têm um papel ativo de orientadores, tornando a sala de aula mais atrativa para a geração digital.

Os motivos para introduzir estratégias e métodos de aprendizagem ativa no curso:

- Desenvolvimento das competências;
- Engajar ativamente os estudantes no processo de aprendizagem;
- Diminuir as taxas de evasão e retenção;
- Estimular uma maior autonomia dos estudantes;
- Tornar a experiência de sala de aula mais emocionante;
- Criar ambientes de aprendizagem onde os estudantes são obrigados a analisar, discutir e sintetizar;
- Contribuir para a formação de engenheiros mais criativos e multidisciplinares com visão holística.

As metodologias ativas capazes de fomentar a obtenção desses objetivos são diversas, e cabe ao professor definir a que melhor se encaixa e em que momento essa deve ser utilizada em suas disciplinas. É entendido que o professor não deve se deter a apenas uma metodologia, e também não é obrigado a se valer dessas em toda disciplina. Como exemplos das metodologias utilizadas no curso, podem ser citadas: Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problema e Exercícios em Classe.

A Sala de Aula Invertida tem como objetivo aumentar a participação dos estudantes e diminuir o índice de reprovação. O estudante tem o primeiro contato com o assunto antes da aula, sendo orientado a focar parte desse aprendizado. Dessa forma, o aluno vai para a aula para discutir e consolidar o conhecimento previamente adquirido, aplicando esses na resolução de problemas sob a orientação do professor. Em resumo, a sala de aula invertida é definida como uma abordagem pedagógica na qual os estudantes fazem o trabalho da sala de aula em casa e o trabalho de casa em sala de aula.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-based Learning – PBL) é um método de aprendizagem ativa que tem por objetivo levar os estudantes a aprenderem através da resolução de problemas reais e complexos. Nessa metodologia é fundamentada o trabalho em equipe, gestão pessoal, organização administrativa, gerenciamento de tempo, além das ferramentas técnicas na solução dos problemas. Dessa forma, esse método tem por propósito potencializar o desenvolvimento das competências técnicas, pessoais, profissionais, socioambientais e empreendedoras do aluno de engenharia elétrica.

Outra ferramenta ativa de ensino é a chamada Exercícios em Classe. Nessa metodologia o professor separa a turma em grupos que discutem sobre dado assunto, sendo que cada grupo realiza os devidos registros da atividade. Esses registros são então recolhidos pelo professor no final da aula. Essas discussões podem ter os mais diversos assuntos, desde relembrar atividades passadas, até gerar tempestade de ideias.

Essas ferramentas inovadoras de ensino-aprendizagem são fomentadas nas disciplinas do curso. De forma que as aplicações dessas Metodologias são descritas nos Planos de Ensino das disciplinas.

A avaliação do aluno é parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem e a forma como se avalia deve estar em concordância com a forma como se ensina.

5.2.5 Disciplinas Complementares de Graduação

As Disciplinas Complementares de Graduação (DCGs) são disciplinas com o objetivo de permitir ao aluno a complementação, a atualização e o aprofundamento de seus conhecimentos e habilidades.



As horas-aula em DCGs poderão ser cumpridas em disciplinas cursadas em outras áreas do conhecimento, desde que complementem, de forma coerente, sua formação. O objetivo é permitir uma multidisciplinaridade na formação do aluno, quando este julgar importante.

O Curso de Engenharia Elétrica oferece um conjunto de conteúdos curriculares de formação geral e de caráter optativo que possibilita ao discente desenvolver atividades que estimulem a formação de uma consciência social, ética e moral. Tal conjunto envolve: políticas ambientais, multiculturalismo e Educação Inclusiva, Língua Brasileira dos Sinais - Libras.

As demais disciplinas complementares de graduação que comporão a parte flexível do currículo, mencionada neste Projeto Pedagógico, serão definidas pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica.

5.2.6 Atividades Complementares de Graduação

As Atividades Complementares de Graduação (ACGs) são componentes curriculares que tem por objetivo enriquecer e contribuir com o desenvolvimento das competências previstas no perfil do egresso. As ACGs ainda fomentam a indissociabilidade entre ensino e pesquisa na resolução de problemas, promovendo a transversalidade e interdisciplinaridade, como previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da UFSM. Essas atividades são desenvolvidas fora do ambiente escolar e contemplam as ações de ensino, pesquisa, sócio/cultural e acadêmico/profissional.

As atividades complementares de graduação podem ser de diferentes naturezas, e envolvem o desenvolvimento de diferentes competências ao perfil do egresso. Dessa forma, essas atividades podem ser agrupadas em quatro grandes áreas: Ensino, Pesquisa, Sócio/Cultural e Acadêmico/Profissional. Essas quatro grandes áreas colaboram de forma efetiva na formação do aluno, uma vez que estão alinhadas com as competências previstas para o perfil do egresso.

Cabe ao Colegiado do Curso determinar os limites máximos de carga horária atribuídos para cada atividade, bem como, a avaliação dessas com base em resoluções internas da UFSM. Essas definições devem estar em conformidade com as regulamentações da



instituição, como por exemplo, Resolução Nº 025/2017, que estabelece normas para registro das Atividades Complementares de Graduação, como parte flexível dos currículos dos cursos de graduação e regulamenta o registro de Atividades Complementares de Graduação (ACG).

Serão contabilizadas como ACGs: visitas técnicas, rodas de conversa, minicurso, palestras, workshop, semana acadêmica, jornada acadêmica integrada, trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, atividades de voluntariado, eventos científicos, monitoria e atividades empreendedoras, atividades de extensão, estágios extracurriculares, atividades de iniciação científica e de pesquisa, publicação de trabalhos, participação em órgãos colegiados, monitoria, outras atividades a critério do colegiado do curso.

EXECUÇÃO DAS ACGs

A carga horária exigida em ACGs é de 100 horas. As ACGs estão organizadas em 4 (quatro) áreas enumeradas a seguir:

1. Ensino;
2. Pesquisa;
3. Social-Cultural;
4. Acadêmico-Profissional.

Das 4 (quatro) áreas previamente enumeradas, o aluno deverá cumprir no máximo 25 horas em cada área. Além disso, há um número mínimo de atividades por área que o aluno deverá realizar, observada a seguinte distribuição:

1. Área de Ensino - 4 (quatro) atividades;
2. Área de Pesquisa - 2 (duas) atividades;
3. Área Social-Cultural - 3 (três) atividades;
4. Área Acadêmico-Profissional - 3 (três) atividades.

As áreas de ACGs estão compostas pelas seguintes atividades:

ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO	
ÁREA	ATIVIDADES
1. Ensino	1.1 Cursos na área de Engenharia Elétrica; 1.2 Monitoria; 1.3 Participação em eventos; 1.4 Participação em projetos de ensino; 1.5 Viagens de estudo; 1.6 Outras atividades na Área.
2. Pesquisa	2.1 Participação em projeto de pesquisa; 2.2 Publicação de trabalhos; 2.3 Outras atividades na área.
3. Sócio-Cultural	3.1 Atividade artístico-cultural ou esportiva; 3.2 Curso ou exame de proficiência em língua inglesa; 3.3 Curso ou exame de proficiência em línguas, exceto a língua inglesa; 3.4 Estudo em ética ou cidadania; 3.5 Estudo em sociedade e ambiente; 3.6 Atividades voluntárias; 3.7 Outras atividades na área.
4. Acadêmico-Profissional	4.1 Empreendedorismo; 4.2 Estudo em planejamento profissional; 4.3 Estudo em comunicação e expressão; 4.4 Participação em diretório acadêmico; 4.5 Participação em órgãos colegiados; 4.6 Estágio extracurricular; 4.7 Outras atividades na área.

NORMAS PARA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO

ÁREA DE ENSINO

Quatro atividades complementares de graduação é o número mínimo considerado nesta área. As horas das atividades complementares de graduação desta área serão avaliadas da seguinte forma:

- **Cursos na área de Engenharia Elétrica:** Compreende, principalmente, aquelas atividades relativas aos conhecimentos profissionalizantes em engenharia elétrica, incluindo ferramentas e metodologias específicas de engenharia (por exemplo, ferramentas de CAD, simuladores, operação, aplicação e manutenção de equipamentos ou produtos com uso em Engenharia Elétrica). É requisito para o aproveitamento da atividade que a mesma possua controle de frequência, com a especificação do programa cumprido e número de horas-aula.

- **Monitoria:** Compreende a assistência de cátedra ao exercício de auxílio a um professor. Comprovação mediante declaração do professor, ou comprovante da bolsa de monitoria. O número de horas deve estar comprovado na documentação.
- **Participação em Eventos:** Certificados de participação em escolas, simpósios, congressos, semanas acadêmicas ou seminários, promovidos por instituições, empresas, sociedades, conselhos profissionais, etc. Serão computadas as horas especificadas no certificado, respeitando o número máximos de horas para os eventos que segue:
 - Congressos, simpósios com duração de três dias ou mais: **6 horas**.
 - Palestras ou workshops com duração de dois dias: **4 horas**.
- **Participação em Projetos de Ensino:** Atividade de projeto de ensino em engenharia elétrica sob orientação de um professor do curso. Comprovação mediante declaração do orientador ou certificado com o número de horas.
- **Viagens de Estudos:** Comprovação mediante certificado. Apenas serão consideradas visitas técnicas em locais que desenvolvam atividades relacionadas à engenharia elétrica, limitadas a **4 horas** por visita. Em caso de viagens com mais de uma visita, o limite será de **8 horas** por viagem.
- **Outras atividades na área:** Corresponde a demais atividades desenvolvidas pelo aluno na área de ensino. Serão computadas as horas especificadas no certificado, limitadas a **4 horas** por atividade.

ÁREA DE PESQUISA

Duas atividades complementares de graduação é o número mínimo considerado nesta área. As horas das atividades complementares de graduação desta área serão avaliadas da seguinte forma:

- **Participação em Projeto de Pesquisa:** Atividade de projeto de pesquisa em engenharia elétrica sob orientação de um professor do curso. Comprovação mediante certificado que deve conter o número do registro do projeto e o número de horas.
- **Publicação de Trabalhos:** Publicação de artigos científicos ou técnicos em simpósios, jornadas, congressos e periódicos, promovidos por universidades, faculdades,



institutos ou sociedades. Carga horária equivalente dos trabalhos (as cargas horárias são divididas em caso de coautores na graduação):

- Congressos de Iniciação Científica: **10 horas**.
- Congressos Profissionais (nacionais ou internacionais): **20 horas**.
- Revistas Científicas: **20 horas**.
- Revistas Científicas (Qualis A, B, C – CAPES): **25 horas**.
- **Outras atividades na área:** Corresponde a demais atividades desenvolvidas pelo aluno na área de pesquisa. Serão computadas as horas especificadas no certificado, limitadas a **4 horas** por atividade.

ÁREA SÓCIO-CULTURAL

Três atividades complementares de graduação é o número mínimo considerado nesta área. As horas das atividades complementares de graduação desta área serão avaliadas da seguinte forma:

- **Atividade artístico-cultural ou esportiva:** Cursos, workshops, palestras ou disciplinas cursadas em instituições de nível superior (IES), relacionadas a quaisquer dos temas. A atividade deverá ser comprovada por certificado.
- **Curso ou Exame de Proficiência em Língua Inglesa:** Comprovação mediante certificados emitidos por cursos de línguas, exame de proficiência realizado por instituição de nível superior, exame TOEFL ou equivalente. No caso de exame de proficiência, TOEFL ou equivalente, serão consideradas **10 horas** por exame. A comprovação por certificados ou diplomas deve conter o número de horas.
- **Curso ou Exame de Proficiência em Línguas, Exceto a Língua Inglesa:** Comprovação mediante certificados emitidos por cursos de línguas, exame de proficiência realizado por instituição de nível superior. No caso de exame de proficiência serão consideradas **10 horas** por exame. A comprovação por certificados ou diplomas deve conter o número de horas.
- **Estudo em Ética ou Cidadania:** Cursos, workshops, palestras ou disciplinas cursadas em IES relacionadas a quaisquer dos temas. Relatório de participação em projeto de extensão ou atividade relacionada aos temas. Trabalho publicado sobre um dos temas.

- **Estudos Dirigidos em Sociedade e Ambiente:** Cursos, workshops, palestras, disciplinas cursadas em IES ou participação em projeto de extensão ou atividade relacionadas aos temas. A atividade deverá ser comprovada por certificado, não havendo o número de horas no certificado, serão consideradas:
 - Atividades afins com duração de até dois dias: **4 horas** por dia.
 - Atividades afins com duração de três dias ou mais: **10 horas**.
 - Trabalhos, comprovadamente publicados, sobre os temas: **5 horas**.
- **Atividades Voluntárias:** Relatório de atividade acompanhado de atestado ou certificado emitido por escolas, associações comunitárias ou órgãos governamentais. Recomenda-se o cadastramento prévio das instituições junto à coordenação do Curso de Engenharia Elétrica. No caso de doação de sangue, o número de horas considerado, por atestado, será de **8 horas**.
- **Outras atividades na área:** Corresponde a demais atividades desenvolvidas pelo aluno na área sócio-cultural. Serão computadas as horas especificadas no certificado, limitadas a **4 horas** por atividade.

ÁREA ACADÊMICO-PROFISSIONAL

Três atividades complementares de graduação é o número mínimo considerado nesta área. As horas das atividades complementares de graduação desta área serão avaliadas da seguinte forma:

- **Empreendedorismo:** Cursos, workshops, palestras, disciplinas cursadas em IES, relacionadas ao tema. Participação como sócio fundador ou administrador em empreendimento regularizado, empresa JR., projeto de incubação ou simulação de negócio na área de engenharia elétrica. A comprovação por certificados deverá conter o número de horas.
- **Estudos Dirigidos em Planejamento Profissional:** Cursos, workshops, palestras, disciplinas cursadas em IES, relacionados ao planejamento de atividades da carreira de engenharia elétrica. A atividade deverá ser comprovada por certificado, não havendo o número de horas no certificado, serão consideradas:
 - Atividades afins com duração de até dois dias: **4 horas** por dia.
 - Atividades afins com duração de três dias ou mais: **10 horas**.



- Trabalhos, comprovadamente publicados, sobre os temas: **5 horas**.
- **Estudos Dirigidos em Comunicação e Expressão:** Cursos, workshops, palestras, disciplinas cursadas em IES, relacionadas ao tema. Preparação e realização de palestras para estudantes de ensino fundamental, médio, técnico ou de outros cursos. Participação em eventos de divulgação da UFSM (descubra, janelas abertas, dia nacional de c&t.)
- **Participação em Diretório Acadêmico:** Serão computadas **10 h/sementre** de participação comprovada como membro de diretoria do DCE.
- **Participação em Órgãos Colegiados:** Serão computadas as cargas horárias a seguir:
 - Colegiado de Centro, Curso ou Departamento de Ensino: **2,5 horas/mês**.
 - Colegiado de Conselho Superior: **5 horas/mês**.
- **Estágios Extracurriculares:** Estágio realizado em período anterior ao Estágio Curricular Obrigatório. A atividade deverá ser relacionada à engenharia elétrica, comprovada pelo Termo de Compromisso do estágio. Serão computadas as horas especificadas no certificado, limitadas a **10 horas** por estágio.
- **Outras atividades na área:** Corresponde a demais atividades desenvolvidas pelo aluno na área acadêmico-profissional. Serão computadas as horas especificadas no certificado, limitadas a **4 horas** por atividade.

ALGUMAS AÇÕES QUE PROMOVEM AS ACGS:

O curso de Engenharia Elétrica apoia e promove diversas ações para estimular os alunos a realizarem atividades complementares de graduação, a fim de contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências dos mesmos. Alguns desses incentivos e programas são descritos a seguir:

1. Bolsas de Iniciação Científica

O aluno do curso Engenharia Elétrica pode se beneficiar de Bolsas de Iniciação Científica (IC) de projetos de ensino, pesquisa e extensão, monitoria para disciplinas dos cursos de engenharia, ofertadas no campus de Cachoeira do Sul. Estas bolsas são dirigidas aos alunos, a partir do 2º semestre do curso, requerendo disponibilidade de dedicação, conforme



editais de seleção. Além disso, é possível realizar seleção de bolsista voluntário para o desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão registrados no campus.

2. Projetos Acadêmicos

O curso de Engenharia Elétrica apoia e desenvolve diversos projetos acadêmicos de ensino, pesquisa e extensão nas mais diversas áreas do conhecimento. Esses projetos vinculam alunos de graduação, permitindo o aprimoramento técnico e científico dos participantes.

3. Participação em eventos

Os alunos do curso de Engenharia Elétrica são incentivados a publicar artigos científicos em eventos de Iniciação Científica e ou congressos e simpósios da área do trabalho ou do projeto de pesquisa, ensino e extensão realizado.

4. Visitas técnicas

O curso de Engenharia Elétrica promove visitas técnicas a empresas, usinas geradoras de energia elétrica, subestações e outros, com o intuito de proporcionar aos estudantes do curso uma formação mais ampla nas áreas da Engenharia Elétrica, como geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, eletrônica digital e analógica, automação e telecomunicações, com propósito de aperfeiçoar a prática profissional dos mesmos que se preparam para ingressar no mercado de trabalho.

5. Mostra de Projetos da UFSM-CS

A Mostra de Projetos tem por finalidade apresentar aos docentes, discentes e comunidade acadêmica em geral trabalhos oriundos de diversos projetos e atividades desenvolvidas no Campus da UFSM em Cachoeira do Sul, no âmbito da pesquisa, do ensino e da extensão.

A Mostra tem o importante papel de reunir diferentes trabalhos, a serem apresentados na forma de apresentação oral ou pôsteres, e fomentar a discussão a partir dos mesmos, delineando possíveis perspectivas de cooperação e apoio entre projetos afins, ou complementares. O evento apresenta-se como importante instrumento para enriquecer reflexões sobre os trabalhos em desenvolvimento ou finalizados, possibilitando trocas essenciais para o aperfeiçoamento constante do ensino, pesquisa e extensão no âmbito desta Universidade.

6. Janela Aberta

O Programa Janela Aberta tem como objetivo oportunizar, aos/as estudantes de ensino médio do Rio Grande do Sul e dos demais estados da federação interessados, a realização de visitas aos laboratórios, museus grupos/projetos de pesquisa e extensão e demais espaços de produção e mostra de cultura e conhecimento da UFSM. Além disso, o programa vem no intuito de auxiliar os/as estudantes na escolha do curso de graduação.

7. JAI

A Jornada Acadêmica Integrada (JAI) da UFSM é um evento integrante do calendário oficial da Instituição que busca estimular a participação dos alunos em eventos no meio acadêmico, promover a troca de experiências entre estes alunos e entre alunos e professores/profissionais, divulgar seus trabalhos de ensino, pesquisa e extensão e assegurar o reconhecimento institucional destas ações.

5.2.7 Ações Complementares de Extensão

As ações de extensão, conforme política de extensão da Universidade Federal de Santa Maria (Anexo da Resolução Normativa 006/2019), são classificadas nas seguintes modalidades:

Programa: conjunto articulado de duas ou mais ações de extensão (projetos, cursos, eventos ou prestação de serviços), integrado a atividades de pesquisa e de ensino, com caráter multidisciplinar e orgânico-institucional, com integração no território e/ou grupos populacionais e com clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, sendo executado a médio e longo prazo, preferencialmente pelo prazo de até dez anos, tendo estudantes orientados, preferencialmente por pelo menos um servidor docente da instituição;

Projetos: conjunto de ações processuais, de caráter educativo, artístico, social, cultural, assistencial, tecnológico, político ou de suporte institucional externo, com objetivo específico e prazo determinado de até cinco anos, renovável;

Cursos de extensão: ação de caráter pedagógico teórico e/ou prático, presencial ou a distância, planejado e organizado de modo sistemático, com carga horária mínima de oito horas e critérios de avaliação e certificação cujo público seja a comunidade externa a UFSM;



Eventos de extensão: ação que contempla a apresentação e/ou exibição pública do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico/acadêmico ou tecnológico desenvolvido ou reconhecido pela Comissão de Extensão ou equivalente, cujo público seja a comunidade externa a UFSM;

Prestação de Serviços: corresponde ao serviço técnico especializado, oferecido pela universidade à comunidade externa, caracterizado por sua finalidade pública e social, observada no perfil da demandante e na finalidade dos serviços, em conformidade com a função social da universidade pública, com a missão da UFSM, em atendimento a lei e devidamente registrada como ação de extensão.

A carga horária exigida em ACEx, para o curso de Engenharia Elétrica do campus de Cachoeira do Sul, é de 150 horas. O cumprimento dessa carga horária poderá seguir as seguintes diretrizes:

- a) Cumprir um mínimo de 30 horas em cada uma das 5 (cinco) áreas previamente enumeradas, totalizando as 150 horas; ou
- b) Cumprir atividades em, pelo menos, três áreas, desde que não exceda 60 horas em uma área específica, totalizando 150h.

Normas para avaliação e cômputo das ações complementares de extensão

Para cômputo de carga horária das ACEx, deverão ser cumpridos os seguintes requisitos:

- a) As ações de extensão deverão ser registradas no sistema de informação em uso na instituição, tendo como coordenador um servidor da universidade.
- b) O aluno deverá, obrigatoriamente, estar cadastrado como membro da equipe da ação, possuindo descrição e número de horas de atividades desenvolvidas pelo aluno.
- c) Comprovação mediante declaração do coordenador ou certificado especificando o número de horas e atividades realizadas.
- d) No caso específico de Cursos e de Eventos de Extensão, serão computadas como ACEx aquelas ações em que o aluno atua como Organizador.

5.3 APOIO AO DISCENTE E ACESSIBILIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Entrar no universo acadêmico exige adaptação do estudante à sua nova realidade. O ingresso na faculdade pode representar um período delicado de mudanças que necessita de interação social, responsabilidade e descobertas, desde oportunidades até como obter um determinado benefício. Essa necessidade é compreendida e discutida em programas de acolhimento e recepção aos calouros do curso, no qual, atividades recreativas propiciam a interação entre colegas e professores em ambiente universitário. Além disso, o curso possui programas de apoio ao discente e programas de nivelamento.

Para promover o contato do aluno com a parte profissionalizante do curso, no primeiro semestre, é ministrada a disciplina de Fundamentos de Engenharia Elétrica e Eletrônica Digital I. Essa filosofia também é seguida nas oportunidades propostas aos discentes, como, participação em projetos de iniciação científica, monitoria, estágio curricular obrigatório no próprio campus e em empresas da região.

As ações de acolhimento, acompanhamento e apoio aos estudantes promovidas contribuem para reduzir o índice de retenção e evasão do curso.

A definição e o aperfeiçoamento das ações de formação e de apoio ao discente adotadas demandam um melhor conhecimento do perfil do aluno que ingressa no Curso de Engenharia Elétrica da UFSM, Campus de Cachoeira do Sul. O Campus tem continuamente analisado o perfil dos ingressantes com o objetivo de: a) verificar as necessidades de benefício socioeconômico; b) apoio psicopedagógico; c) suprir deficiências de um ensino médio deficitário; d) a adaptação das metodologias de ensino-aprendizagem de forma a prover o melhor desenvolvimento das habilidades e conhecimentos dos discentes.

Aliados a coordenação do curso, o campus de Cachoeira do Sul possui alguns núcleos de apoio aos discentes: Núcleo de Apoio Pedagógico, Núcleo de Assistência ao Estudante e Diretório Acadêmico.

Núcleo de Apoio Pedagógico – NAP

O Núcleo de Apoio Pedagógico da UFSM, Campus de Cachoeira do Sul, órgão de apoio da Direção do Campus, tem a finalidade de assessorar pedagogicamente discentes,

docentes e técnicos-administrativos, contribuindo para a efetivação da regularidade dos processos de ensino e aprendizagem.

Entre as suas atribuições estão:

- orientar o planejamento de estudos dos acadêmicos, especialmente em relação àqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem;
- atender acadêmicos que se enquadram no público-alvo da educação especial;
- assessorar a comunidade acadêmica quanto à acessibilidade;
- criar e ofertar ações de reforço do aprendizado, a exemplo de cursos, minicursos e oficinas;
- agir para a melhoria do desempenho acadêmico, diminuindo os índices de reprovação e evasão;
- criar e ofertar programa de formação continuada, sobretudo na jurisdição docente;
- propor ações de valorização dos direitos humanos, da diversidade cultural, de etnia e de gênero, da conduta ética e democrática;
- coordenar as atividades de ensino, planejamento e orientação, supervisionando e avaliando estas atividades;
- assessorar nas atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- auxílio na elaboração do planejamento de estudos;
- orientação quanto a produção científica (forma dos trabalhos científicos, técnicas de apresentação oral);
- estratégias para superação de dificuldades de aprendizagem.

O atendimento neste núcleo é realizado por um servidor técnico em assuntos educacionais.

Núcleo de Assistência ao Estudante – NAE

No Núcleo de Assistência ao Estudante, o discente poderá realizar a solicitação de benefício socioeconômico (auxílio moradia, alimentação, material escolar, entre outros). Este núcleo é composto de uma assistente social e uma psicóloga. Possui como objetivo o acolhimento, o fortalecimento e a autonomia dos discentes frente às situações de crise; buscando auxiliar no enfrentamento e resolução de conflitos psicológicos, sociais,



interpessoais, acadêmicos e institucionais. Além disso, contribuir para o desenvolvimento, a adaptação e a permanência do discente na Universidade.

Este núcleo provê atendimento e apoio psicológico aos discentes em espaço físico adequado para o atendimento.

Diretório Acadêmico das Engenharias – DAEN

O Diretório Acadêmico dos Cursos de Engenharia de Cachoeira do Sul – DAEN é entidade máxima de representação dos estudantes dos cursos de Engenharia do Campus de Cachoeira do Sul, pessoa jurídica de direito privado, sob forma de associação civil sem fins lucrativos e com fins não econômicos, sem finalidade político-partidária ou religiosa, regida estatuto aprovado em reunião do Conselho do Campus.

Seus principais objetivos são (conforme descrito no regimento do DAEN): reconhecer, estimular e levar adiante a luta dos Estudantes representados em defesa dos seus interesses; Buscar a ampliação da participação da representação estudantil nos órgãos colegiados; organizar e orientar a luta dos Estudantes, ao lado da Comunidade, para a construção de uma sociedade livre e democrática; organizar uma luta por uma universidade crítica, autônoma e democrática.

O diretório acadêmico dispõe de um espaço físico para realização de suas atividades.

Para estimular a participação dos discentes no diretório acadêmico, esta atividade pode ser contabilizada como Atividade Complementar de Graduação – ACG.

Além dos núcleos de apoio aos discentes, o curso de Engenharia Elétrica UFSM-CS possui outras estratégias de acolhimento e evasão, tais como: Disciplinas de Fundamentos de Cálculo e Introdução a Engenharia Elétrica, acompanhamento das matrículas, semana de integração do curso, aula inaugural.

Disciplina Fundamentos de Cálculo

A evasão escolar dos alunos de engenharia sofre muita influência do grande impacto que as disciplinas de cálculo e física acometem aos alunos ingressantes. Esse fato acaba contribuindo para o grande número de reprovações dos alunos e até a desistência prematura do curso. Este problema tem como base, geralmente, a grande deficiência nessas áreas com que os alunos ingressam no ensino superior. Visando sanar essa disparidade entre os alunos



ingressantes, suprir essa necessidade e, consequentemente, contribuir para a redução da evasão escolar, a disciplina de Fundamentos de Cálculo é curricularizada. A disciplina de Fundamentos de Cálculo foi idealizada para nivelar os estudantes que fazem a passagem do ensino médio para o ensino superior, com objetivo de trabalhar tópicos essenciais de forma a minimizar as carências nos domínios conceitual e operacional da matemática.

Essa disciplina de 60 horas, ofertada no primeiro semestre do curso, tem por objetivos apresentar e reforçar conteúdos fundamentais para o acompanhamento das disciplinas de cálculo e física. São abordados temas como: Matemática básica, funções e gráficos, trigonometria, conjuntos, equações e inequações. Desse modo, a disciplina vem impactar positivamente nas aprovações dos alunos no curso de Engenharia Elétrica da UFSM-CS, evidenciando que é uma estratégia eficaz para acolher e estimular a permanência do estudante no curso, contribuindo para diminuir a evasão.

Disciplina Fundamentos de Engenharia Elétrica

A disciplina de Fundamentos de Engenharia Elétrica, com carga horária de 60 horas, é ofertada para os alunos do primeiro semestre do curso de Engenharia Elétrica, com objetivo de introduzir conhecimentos básicos relacionados ao curso, trajetória acadêmica e campo de trabalho do engenheiro eletricista. Nessa disciplina, o aluno é submetido a experiências práticas na área, possibilitando a realização de projetos e montagens de protótipos simples em laboratório, de tal forma a estimular a curiosidade, iniciativa, criatividade e engajamento do aluno com o curso. Isso colabora para a boa recepção do aluno ao curso de engenharia elétrica e auxilia na redução dos índices de evasão.

Acompanhamento das matrículas

A Coordenação do Curso, juntamente com o Colegiado do Curso, realiza o acompanhamento da matrícula dos discentes. É disponibilizado horário de atendimento e/ou realizado consultas por e-mail sobre a matrícula. Nestas consultas, realiza-se um trabalho individualizado para cada discente sobre suas dificuldades e suas ambições profissionais para adequação a carga horária, sugerir disciplinas obrigatórias e/ou complementares. A Coordenação também realiza o acompanhamento dos estágios não obrigatórios.



Semana de integração do curso

O curso de Engenharia Elétrica promove, a cada semestre, uma semana de integração com o intuito de agregar novos conhecimentos aos acadêmicos do curso voltados a inovação e oportunidades no mercado de trabalho, proporcionando experiências diferenciadas na área em prol da formação de um engenheiro mais capacitado. Na semana acontecem palestras, minicursos, visitas técnicas e rodas de conversas. É visado que essa semana tenha como temática a demanda de problemas da comunidade local.

Aula inaugural

A aula inaugural é destinada aos calouros do curso de Engenharia Elétrica promovida na primeira semana das aulas, tendo como objetivo apresentar os principais setores do campus e seu funcionamento como: RU, biblioteca, NAE, casa do estudante, benefícios, informações necessárias on-line, apresentação dos docentes do curso e Projeto Pedagógico do Curso, apresentar áreas de atuação de engenharia elétrica e seus problemas típicos. São realizadas atividades com os veteranos, a fim de expor a realidade da vida de um graduando em Engenharia Elétrica com objetivo de aproximar os novos estudantes da sua nova realidade na graduação, através de atividades de recreação.

5.4 PROJETO INTEGRADOR

Tendo em vista que a formação de um Engenheiro Eletricista não é realizada somente por disciplinas, mas sim de experiências integradas que permitem, de forma adequada, o desenvolvimento das competências (Profissionais, Técnicas, Empreendedoras e de Inovação, Pessoais e Socioambientais), são necessárias atividades integradoras estabelecendo a relação entre essas disciplinas.

Com finalidade de consolidar a formação do aluno por meio de atividades de diversas áreas do conhecimento, vinculadas à extensão, ao ensino e à pesquisa, é proposto o Projeto Integrador. Este é aplicado através de desafios e problemas diretamente relacionados ao cotidiano das áreas de atuação do engenheiro eletricista, ou seja, a resolução de problemas e realização de projetos, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver um trabalho

prático integrado às teorias abordadas pelas disciplinas cursadas, estimulando que eles atuem de forma autônoma, proativa e eficiente.

A interação entre pesquisa e extensão propicia a formação de profissionais cidadãos, além de contribuir no desenvolvimento sócio-econômico-ambiental da região. Para isto, as disciplinas de projetos integradores são centradas em torno de problemas da sociedade na divulgação de conhecimento e o desenvolvimento de novas soluções. Dessa forma, um dos balizadores para a identificação dos projetos a serem desenvolvidos são as necessidades e demandas da comunidade local, focando na extensão universitária. Os indicadores e desafios apresentados por órgãos, como o Fórum Permanente de Extensão, devem estar em sintonia com as atividades desenvolvidas nos Projetos Integradores. Isso mecaniza a curricularização da extensão universitária e contribui para a formação das competências Socioambientais dos alunos.

A partir dessas situações, novos aprendizados e conhecimentos podem ser alcançados, o que contribui para a formação do aluno.

Ao professor responsável pela disciplina ficam estabelecidos os seguintes objetivos:

- Atualizar o Plano de Ensino da disciplina com desafios atuais de interesse da indústria, da comunidade e da academia;
- Criar uma estratégia de elaboração de grupos de trabalhos para a disciplina;
- Convidar professores para auxiliar na tutoria dos grupos, tendo em vista a grande gama de possibilidades de temas e demandas.
- Estabelecer as metas e as etapas que devem ser alcançadas ao final do projeto integrador;
- Buscar o alinhamento entre o tema para a disciplina e os temas abrangidos na semana acadêmica, semana do acolhimento e atividades do curso de engenharia elétrica na Jornada Acadêmica integrada.
- Buscar a interação através de mesas redondas e oficinas entre alunos integrantes de projetos integradores e profissionais da engenharia relacionados com o tema do ano letivo.

É papel dos discentes:

- Trabalhar em grupo;
- Analisar a situação proposta, compreender o problema e elaborar um plano para solucioná-lo;

- Utilizar o conhecimento adquirido nas disciplinas para solucionar os desafios propostos;
- Fazer uma autoavaliação de resultados ao término de cada etapa;
- Elaborar e defender um relatório ao final da disciplina.

Com a implementação do projeto integrador, os conhecimentos adquiridos nas disciplinas poderão ser vinculados entre si, o que permite trabalhar em uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar. Desta forma, o engenheiro formado conhecerá os problemas e demandas da sociedade e terá capacidade de trabalhar em equipe, resolver problemas complexos e transformar o conhecimento teórico em aplicações de engenharia.

Esse processo de ensino-aprendizagem tem como centro o aluno, sendo esse protagonista da construção do seu conhecimento, sob orientação dos professores. Dessa forma, os Projetos Integradores devem ser baseados nas Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem. Essas metodologias, voltadas para a resolução de problemas, concretizam a base de formação do Engenheiro Eletricista.

A resolução dos problemas de engenharia, propostos nos Projetos Integradores, contribuem diretamente para a consolidação das competências Técnicas dos alunos, uma vez que demandam a utilização e aplicação das ferramentas que estes desenvolvem nas demais disciplinas do curso. Aliado a isso, esses projetos devem ser, obrigatoriamente, desenvolvidos em grupos, fomentando o trabalho em equipe e contribuindo para a consolidação das Competências Profissionais e Pessoais do aluno.

O projeto integrador permite ao aluno aprender fazendo, aproximando o mesmo das atividades práticas de um engenheiro eletricista. Esse processo contribui efetivamente para a redução da evasão de alunos do curso, uma vez que reforça a motivação desses indivíduos.

São ofertadas três disciplinas de Projetos Integradores na matriz curricular do curso de engenharia elétrica, sendo: Projeto Integrador I, Projeto Integrador II-A e Projeto Integrador II-B.

Cada disciplina deve ser conduzida por um professor responsável que orientará os grupos na resolução dos problemas, servindo de tutor para os alunos. Tal professor possui a autonomia de convidar mais professores para auxiliar na proposta, no desenvolvimento e tutoria dos grupos durante o semestre. O professor que estiver na tutoria do Projeto Integrador



II-A deve estar na tutoria do Projeto Integrador II-B no semestre seguinte, acompanhando a evolução dos alunos e seguindo o caráter complementar de ambas as disciplinas.

O Projeto Integrador I será ofertado no quarto semestre do curso, e tem um caráter prático, focado na implementação de soluções de problemas de engenharia e será finalizado com o desenvolvimento de um artigo científico pelos alunos, seguindo os moldes estabelecidos pelo professor tutor.

Os Projetos Integradores II-A e II-B são complementares, a serem ofertados no sexto e sétimo semestre, respectivamente. Dessa forma, os grupos devem resolver problemas mais complexos de engenharia. No Projeto Integrador II-A, os grupos devem apresentar os objetivos, revisão bibliográfica, metodologia e cronograma de atividades a serem desenvolvidas no Projeto Integrador II-B.

5.5 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERCÂMBIO

A UFSM possui programas de Mobilidade Acadêmica nacional e internacional que possibilita que alunos matriculados em Instituições de Ensino Superior possam fazer intercâmbio em outras Instituições de Ensino, com o objetivo de trocar experiências acadêmicas, conviver com outras culturas e comunidades e conhecer outros professores e grupos de pesquisa. A Resolução N. 014/2012 Regulamenta o Programa de Mobilidade Acadêmica nacional e internacional no âmbito da UFSM.

Intercâmbios na UFSM ficam sob os cuidados da Secretaria de Apoio Internacional (SAI). A SAI oferece programas de intercâmbio para os alunos regularmente matriculados na UFSM, por meio de convênios e programas com instituições estrangeiras, com duração de 01 semestre, podendo ser prorrogado. Além disso, a SAI orienta a comunidade acadêmica sobre os convênios existentes, as possibilidades de mobilidade acadêmica internacional e os cursos oferecidos pelas universidades estrangeiras conveniadas.

A UFSM possui convênios com mais de cem universidades estrangeiras ao redor do mundo. O local de intercâmbio vai depender do interesse do acadêmico e das universidades que disponibilizam seu curso ou sua linha de pesquisa, além das convocatórias que forem abertas.

Programas e Convênios Internacionais estão disponíveis na página da SAI:
<https://www.ufsm.br/orgaos-de-apoio/sai/>.

5.6 CONVÊNIOS E AÇÕES DE INTEGRAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO

Para oportunizar vagas de estágios aos acadêmicos da UFSM, convênios são firmados entre a Instituição de Ensino e a unidade concedente, que proporcionará estágio profissional a alunos regularmente matriculados na Universidade e que venham frequentando, efetivamente, cursos ligados a qualquer das áreas de ensino da Instituição. Os convênios estabelecem a cooperação recíproca entre as partes, compatibilizando as atividades e o horário de estágio com a programação curricular do curso.

O instrumento a ser firmado será de acordo com a legislação vigente, nos termos da Lei n. 11.788/08, que trata de Estágio de Estudantes, obrigatório ou não, entendido o Estágio como uma Estratégia de Preparação Geral para o Trabalho e o Exercício da Cidadania, que complementa o Processo de Ensino e Aprendizagem.

Os convênios da Universidade podem ser encontrados na página da Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN) <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proplan/conceitos-convenios/>.

5.7 ACOMPANHAMENTO DO EGRESO

O Acompanhamento do Egresso do Curso de Engenharia Elétrica UFSM-CS é parte fundamental do processo de Autoavaliação do curso. Esse processo deve ser contínuo de tal forma que os resultados possam contribuir na gestão do curso, favorecendo a implantação de ações que contribuam com a melhoria contínua do mesmo, em alinhamento com os objetivos estratégicos estabelecidos no projeto pedagógico do curso.

É entendido que o acompanhamento do aluno egresso constitui uma ferramenta de extrema importância na atualização continuada do curso. Esse processo é fundamental no planejamento de ações referentes a atualização do Projeto Pedagógico do Curso, manutenção e revisão do perfil do egresso, Ações de Extensão, Pesquisa e metodologias de Ensino e Aprendizagem. Através desse programa, é buscada a detecção de novas demandas

profissionais. Em suma, esse acompanhamento consiste em um meio de contribuição para a gestão do curso.

Um ponto importante nesse acompanhamento é a definição de egressos não só como o aluno diplomado. No contexto de autoavaliação e retroalimentação do sistema de gestão, é necessária a expansão desse termo. É entendido como elemento do acompanhamento, além do aluno diplomado, aquele que sofreu desligamento de qualquer natureza do curso, como por exemplo, evadidos, desligados, jubilados, desistentes ou transferidos.

Pode-se identificar os objetivos do acompanhamento do egresso os seguintes pontos:

I – Identificar e apontar atualizações no perfil do egresso, propondo mecanismos de avaliação do desempenho do mesmo;

II – Constituir, através de ferramentas de cadastro e questionários, um banco de dados com informações que possibilite uma estreita comunicação entre os egressos e o curso.

III – Fomentar o relacionamento entre o curso e os egressos, visando a melhoria das ações institucionais referentes a manutenção do PPC.

IV – Definir indicadores que deem suporte a adequação curricular às necessidades e demandas do mercado de trabalho e em sintonia com as Diretrizes Nacionais e com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSM.

Para alcançar esses objetivos, o Colegiado do Curso definirá um de seus representantes para atuar como Gestor das ações de acompanhamento do egresso. Esse Gestor tem a incumbência de centralizar medidas de acompanhamento, gerir, propor metodologias, compilar resultados e sugerir atualizações e medidas para o Colegiado do Curso. As atribuições e responsabilidades desse Gestor são definidas em normativa específica emitida pelo Colegiado do Curso.

A partir disso, algumas ações de acompanhamento do egresso são empregadas:

- Acompanhamento pelo orientador: Visto que no último ano do curso o contato entre orientador e orientado é maior, isso pode continuar nos primeiros anos de atividade do aluno formado.

- E-mail: Levando em conta que normalmente o número de egresso aumenta ao longo dos anos, um grupo de contato através de e-mail deve ser implementado. Assim, se permite um contato rápido e direto, tanto individual como coletivo. Esse contato pode incluir breves questionários que possam auxiliar na definição de indicadores do perfil do profissional



formado e do motivo do egresso que evadiu, assim como divulgação de vagas e oportunidades.

- Convite para eventos: Convidar para palestras, semana acadêmica, bancas de Projeto Final de Curso e Estágios. Assim se fomenta a ligação entre discentes e egressos. Além disso, esse convite pode se estender para as rodas de conversa e/ou palestras da disciplina de Projetos Integradores.
- Portal de Egressos: Promove um contato através de uma plataforma cujo objetivo é conectar os egressos e compartilhar informações profissionais e/ou comerciais.
- Eventos para Egressos: Divulgação de eventos destinados a egressos, tais como congressos ou apenas eventos sociais.

5.8 ACESSIBILIDADE

A avaliação inclusiva deve estar vinculada com as particularidades e necessidades educativas dos discentes com deficiências ou dificuldades de aprendizagem. De acordo com o artigo Art. 27 da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) nº 13.146, de 06/07/2015, a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurada por um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. Assim, a UFSM possui servidores intérpretes de libras que auxiliam na comunicação do professor com o aluno; os professores disponibilizam horários extraclasse para reforçar o aprendizado; horários de monitorias flexíveis; todo o site da UFSM é acessível em Libras. Essas medidas permitem que os alunos com necessidades especiais alcancem uma formação de qualidade e igualdade. Além disso, em relação à infraestrutura, o Campus oferece sala de aula compatível às necessidades do aluno com alguma necessidade especial, os banheiros estão aptos para os cadeirantes, o RU e bibliotecas são no térreo (rés-do-chão) facilitando assim o seu acesso. Todas as ações estão de acordo com o PDI da instituição, em específico no Desafio 3 que trata da inclusão social.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

5.9 PESQUISA E A RELAÇÃO COM PROGRAMAS DE MESTRADO E DOUTORADO

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE), stricto sensu, existente na UFSM, permite dar sustentabilidade científica e tecnológica à formação do egresso, incentivando-o a formação continuada para a vida acadêmica e científica.

O PPGEE é voltado à produção de conhecimento, tecnologia e inovação e tem como objetivo principal a formação de recursos humanos com amplo domínio no campo da Engenharia Elétrica, na área de Processamento de Energia, para o exercício das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como de outras atividades profissionais na área, observando os aspectos éticos inerentes a essas atividades. O PPGEE é constituído pelos cursos de Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica, e das atividades que deles se originem com vistas à obtenção de graus de Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica, nas áreas de concentração definidas.



6 AVALIAÇÃO

6.1 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 estabelece:

Art. 13. A avaliação dos estudantes deve ser organizada como um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências.

§ 1º As avaliações da aprendizagem e das competências devem ser contínuas e previstas como parte indissociável das atividades acadêmicas.

§ 2º O processo avaliativo deve ser diversificado e adequado às etapas e às atividades do curso, distinguindo o desempenho em atividades teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa e extensão.

§ 3º O processo avaliativo pode dar-se sob a forma de monografias, exercícios ou provas dissertativas, apresentação de seminários e trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, entre outros, que demonstrem o aprendizado e estimulem a produção intelectual dos estudantes, de forma individual ou em equipe.

Com base nesta determinação legal do CNE, são apresentados, na sequência, os Pressupostos Metodológicos para a Avaliação dos Processos de Ensino-Aprendizagem, para o Projeto de Conclusão de Curso, para o Estágio Curricular Obrigatório, para as Atividades Complementares de Graduação e para as Ações Complementares de Extensão do curso de Engenharia Elétrica campus Cachoeira do Sul.

6.1.1 Pressupostos Metodológicos para os Processos de Ensino-Aprendizagem e cumprimento do Regimento da Universidade.

As diferentes competências desenvolvidas nos alunos do curso de engenharia elétrica da UFSM-CS requerem diferentes métodos de ensino-aprendizagem e também de avaliação.

A avaliação de aprendizagem é um processo contínuo e abrangente, contemplando não apenas as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos, mas também sua postura ao longo do processo. Por isso, não deve ser pontual e punitiva, mas sim um instrumento de orientação, direcionamento e aprimoramento de todas as atividades relacionadas à formação acadêmica.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Entende-se que não há modelos universais e generalizados de avaliação. Esse processo deve ser contextualizado, dinâmico, quantitativo e qualitativo, atendendo aos objetivos de cada componente curricular e que auxiliem na formação das competências predefinidas em cada uma das trilhas de aprendizagem.

Desse modo, são utilizados como métodos de avaliação da aprendizagem as provas e testes, pois são um bom instrumento para demonstrar que o estudante adquiriu determinado conhecimento conceitual. Permitindo avaliar, de forma individual, a compreensão dos estudantes sobre determinados conteúdos, raciocínio lógico, capacidade dissertativa, capacidade de interpretação de textos e argumentação. No entanto, as provas escritas não conseguem avaliar todas as competências desenvolvidas nos estudantes, tais como: trabalho em equipe, liderança, comunicação oral e empreendedorismo.

Nesse sentido, também é utilizada a avaliação por Projetos e Trabalhos em grupo como instrumento de avaliação, pois os mesmos representam uma ótima ferramenta para a avaliação da habilidade para trabalho em equipe, criação e síntese de conhecimento, habilidades e atitudes. A elaboração de relatórios e apresentação oral, que acompanham a execução desses projetos, permitem avaliar habilidades pessoais, interpessoais e profissionais, capacidade de resolução de problemas, além de conhecimentos técnicos.

Assim, a avaliação do aluno do curso de engenharia elétrica consiste em um processo continuado, podendo ser na forma de monografias, provas, testes, apresentação de trabalhos, relatórios, projetos, atividades práticas, entre outros, os quais são definidos no plano de ensino de cada uma das disciplinas do curso, demonstrando o aprendizado do aluno de forma individual e em grupo.

Ainda, é importante salientar que, após aplicadas as avaliações, são analisados criticamente os resultados obtidos de forma a melhorar o processo de ensino-aprendizagem, concretizando um ciclo de Planejar, Fazer, Checar e Agir.

Aliado a isso, professores e acadêmicos deverão considerar os aspectos legais acerca da avaliação, propostos no Regimento Geral da Universidade Federal de Santa Maria, Seção VI, artigos 109 a 117, transcritos a seguir:

Art. 109. A verificação do aproveitamento será feita mediante a apreciação dos trabalhos acadêmicos.



Art. 110. A avaliação individual de qualquer atividade acadêmica de graduação deverá ser expressa em notas de zero a dez, respeitadas as peculiaridades dos cursos.

Art. 111 Os alunos que, por motivo devidamente justificado dentro de quarenta e oito horas, não comparecerem às atividades acadêmicas sujeitas a notas de avaliação, poderão realizá-las em outra oportunidade, a critério do chefe de departamento.

Art. 112 Durante os períodos letivos, serão feitas duas avaliações parciais, sendo que os resultados deverão ser registrados pelo professor ministrante da disciplina no documento Diário de Classe.

Art. 113 Estará aprovado na disciplina, independente de avaliação final, o aluno que obtiver média aritmeticamente igual ou superior a sete, nas avaliações parciais.

Art. 114 Haverá ainda uma “situação I” para acusar trabalho incompleto, e caso o trabalho não seja cumprido no prazo determinado, esta será transformada em situação “reprovada”.

Art. 115 A avaliação final será realizada no período estabelecido no Calendário Acadêmico.

Art. 116 Estará aprovado na avaliação final o aluno que obtiver nota igual ou superior a cinco, resultante da média aritmética da nota final do período com a média da avaliação final. Parágrafo único. O CEPE, mediante proposta do respectivo Colegiado de Curso, poderá autorizar normas especiais de aproveitamento escolar.

Art. 117 Serão passíveis de solicitação de revisão, as notas atribuídas ao aluno, por meio de requerimento ao chefe de departamento no prazo máximo de três dias úteis da divulgação do respectivo aproveitamento.

6.1.2 Pressupostos Metodológicos para o Estágio Curricular Obrigatório

A Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, é descrito sobre o estágio curricular obrigatório:

Art. 11. A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.

§ 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

Desta forma, o Estágio Curricular Obrigatório em Engenharia Elétrica consta na matriz curricular do Curso no décimo semestre do curso e visa proporcionar ao aluno experiências pré-profissionais em instituições autárquicas e empresas públicas civis e militares, privadas e de economia mista, oportunizando, com isto, um relacionamento mais estreito entre a Universidade e as instituições/empresas supracitadas.

Classificado na trilha “Consolidação do Conhecimento”, o Estágio Curricular tem como principal função contextualizar e aplicar conhecimentos adquiridos pelos acadêmicos ao longo da trajetória acadêmica. Tem papel fundamental na formação e consolidação das competências pessoais, profissionais, empreendedorismo e de inovação, principalmente. É também, o momento de desenvolver novas habilidades, novas relações e novas vivências que deverão promover a inserção do egresso no mercado de trabalho.

Será permitida a matrícula na disciplina de Estágio Curricular Obrigatório em Engenharia Elétrica ao aluno que já tenha concluído noventa por cento (90%) da carga horária total do curso, cumprindo no mínimo 240 horas de atividades de estágio.

O acadêmico matriculado na disciplina de estágio será, obrigatoriamente, orientado por um professor do curso de Engenharia Elétrica com formação em Engenharia Elétrica ou áreas afins, que terá como função orientar o estagiário na elaboração do plano de atividades, bem como acompanhar seu cumprimento.

A avaliação final da disciplina de Estágio Curricular Obrigatório será mediante um relatório técnico e apresentação oral sobre a experiência pré-profissional adquirida na(s) área(s) objeto do Estágio, para verificar o desempenho do estagiário, detectar e justificar problemas inerentes ao contexto do Estágio, visando o seu aperfeiçoamento e realimentar a matriz curricular do Curso.

O detalhamento dos requisitos e procedimentos da disciplina de estágio obrigatório estão estabelecidas nas normas no item 7.1.1.

6.1.3 Pressupostos Metodológicos para o Projeto de Conclusão de Curso – PCC

O Projeto de Conclusão de Curso oportuniza ao acadêmico um contato maior com a pesquisa científica em uma determinada área do curso, que ocorre, geralmente, na área em que possui maior afinidade.

A Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, determina o sobre o Projeto Final de Curso, aqui denominado Projeto de Conclusão de Curso - PCC:

Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

As disciplinas de Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II classificadas na trilha “Consolidação do Conhecimento”, tem como objetivo principal de proporcionar uma síntese dos conhecimentos e habilidades adquiridas ao longo do Curso na forma de um trabalho desenvolvido com metodologia científica, demonstrando a capacidade de articulação das competências profissionais, técnicas, de empreendedorismo e inovação, inerentes à formação do engenheiro.

Somente poderão se matricular na disciplina de Projeto de Conclusão de Curso I os alunos que tenham concluído sessenta e quatro por cento (64%) da carga horária total do curso.

Somente poderão se matricular na disciplina de Projeto de Conclusão de Curso II os alunos aprovados na disciplina de Projeto de conclusão de Curso I.

O aluno deverá, obrigatoriamente, ser acompanhado por um professor do curso com formação em engenharia elétrica ou áreas afins ao longo do desenvolvimento do trabalho

A avaliação final das disciplinas consistirão na elaboração, no final do período do Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II, de um Relatório, de acordo com o Manual de Dissertações e Teses (MDT) da Universidade Federal de Santa Maria em vigor e apresentação pública da versão final do Projeto de Conclusão de Curso I e



Projeto de Conclusão de Curso II, perante banca examinadora, com tempo de 10 a 20 minutos para defesa do seu projeto, com 30 minutos de arguições da banca examinadora.

Depois da defesa, o aluno terá o prazo de 10 (dez) dias para efetuar as devidas correções e/ou considerações feitas pela banca. Após este prazo, o aluno deverá entregar a versão definitiva do relatório do Projeto de Conclusão de Curso, cumprindo as normas estabelecidas pela Biblioteca Setorial da UFSM no campus de Cachoeira do Sul e enviar uma versão no formato .pdf para o e-mail da coordenação do curso.

O detalhamento dos requisitos e procedimentos das disciplinas de Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II estão estabelecidas nas normas no item 7.2.

6.1.4 Pressupostos Metodológicos para as Atividades Complementares de Graduação

A Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, trata sobre as atividades complementares:

Art. 10. As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

As atividades complementares de graduação (ACGs) são componentes curriculares que tem por objetivo enriquecer e contribuir com o desenvolvimento das competências previstas no perfil do egresso. As ACGs, ainda, fomentam a indissociabilidade entre ensino e pesquisa na resolução de problemas, promovendo a transversalidade e interdisciplinaridade, como previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da UFSM. Essas atividades são desenvolvidas fora do ambiente escolar e contemplam as ações de ensino, pesquisa, sócio/cultural e acadêmico/profissional.

Das 4 (quatro) áreas previamente enumeradas, o aluno deverá cumprir no máximo 25 horas em cada área, totalizando 100 horas. Além disso, há um número mínimo de atividades por área que o aluno deverá realizar, estabelecidas em norma na seção 5.2.6.

O acadêmico poderá solicitar computo de horas de atividades complementares em qualquer período da graduação, apresentando os comprovantes necessários para o registro. A avaliação e classificação das horas solicitadas será realizada pelo colegiado do Curso.



6.1.5 Ações Complementares de Extensão

As ações de extensão, conforme política de extensão da Universidade Federal de Santa Maria (Anexo da Resolução Normativa 006/2019), são classificadas nas seguintes modalidades: programa, projetos, cursos de extensão, eventos de extensão e prestação de serviços, além de produtos voltados à difusão e à divulgação cultural, científica e tecnológica, nos termos da Política de Extensão da UFSM.

A carga horária exigida em ACEEx, para o curso de Engenharia Elétrica do campus de Cachoeira do Sul, é de 150 horas. Para cômputo de carga horária das ACEEx, deverão ser cumpridos os seguintes requisitos:

- a) As ações de extensão deverão ser registradas no sistema de informação em uso na instituição, tendo como coordenador um servidor da universidade.
- b) O aluno deverá, obrigatoriamente, estar cadastrado como membro da equipe da ação, possuindo descrição e número de horas de atividades desenvolvidas pelo aluno;
- c) Comprovação mediante declaração do coordenador ou certificado especificando o número de horas e atividades realizadas.
- d) No caso específico de Cursos e de Eventos de Extensão, serão computadas como ACEEx, aquelas ações em que o aluno atua como Organizador.

6.2 AVALIAÇÃO EXTERNA E AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

AVALIAÇÃO DO CORPO DOCENTE

A UFSM adota um sistema realizado a cada semestre de avaliação do docente pelo discente. Nele o(a) aluno(a) do curso de Engenharia Elétrica pode responder ao questionário online no Portal do Aluno. Essa pesquisa tem como objetivo avaliar o desempenho dos professores que ministraram aulas durante semestre. Sendo assim, o(a) aluno(a), regularmente matriculado, pode deixar a sua opinião de acordo com a experiência durante este último semestre, a partir das questões formuladas para a Avaliação. Além de responder ao questionário, o(a) estudante pode também deixar sua opinião por escrito de forma cordial e respeitosa. Essa avaliação é sigilosa, os(as) professores(as) avaliados(as) não têm acesso aos nomes dos(as) estudantes avaliadores, e é importante para melhorias nas aulas que serão



ministradas nos próximos semestres. Os resultados da avaliação são disponibilizados aos docentes, chefes de departamento, coordenadores de curso, diretores de Unidades e Comissões Setoriais de Avaliação.

Este questionário faz parte de um sistema de Avaliação Institucional desenvolvido pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), com o apoio das Comissões Setoriais de Avaliação (CSAs) de cada unidade e operacionalizada pela Coordenadoria de Planejamento e Avaliação Institucional (Coplai), vinculada à Pró-Reitoria de Planejamento (Proplan).

AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

Para realizar a avaliação institucional na UFSM é empregado o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). O SINAES é composto por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes. Nessa metodologia são avaliados todos os aspectos que giram em torno desses três eixos: o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos.

O Sistema de Avaliação da UFSM busca estabelecer uma prática permanente de avaliação promovendo, de maneira efetiva, os três componentes do SINAES:

- Avaliação das Instituições (Interna, Docente e da Instituição).
- Avaliação dos Cursos.
- Avaliação dos Alunos (ENADE).

AVALIAÇÃO DO CURSO

A Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica instituiu uma comissão de autoavaliação do curso, formada por membros do NDE (Núcleo Docente Estruturante), que dispõe de mecanismos de avaliação permanente da efetividade do processo de ensino-aprendizagem. Essa avaliação tem como objetivo avaliar os seguintes itens: o conceito do ENADE, que é um indicador de qualidade que avalia o desempenho dos estudantes a partir dos resultados obtidos na prova ENADE, e é divulgado anualmente para os cursos que tiveram estudantes concluintes participando do exame; o Conceito de Curso estabelecido pelo MEC, melhorando continuamente os principais pontos dessa avaliação; Elaborar instrumentos de autoavaliação para o processo de ensino e aprendizagem; Analisar taxas de retenção, evasão e desistência no curso; Elaborar relatório das análises e propostas realizadas.



7 NORMAS DE ESTÁGIO E DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

7.1 NORMAS DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Requisitos de Acesso

Será permitida a matrícula na disciplina de estágio curricular obrigatório em Engenharia Elétrica ao aluno que já tenha concluído noventa por cento (90%) da carga horária total do curso.

Da Importância, dos Objetivos, dos Aspectos Legais

Estágio curricular obrigatório em Engenharia Elétrica é uma disciplina de relevância curricular no Curso e visa proporcionar ao aluno experiências pré-profissionais em instituições autárquicas e empresas públicas civis e militares, privadas e de economia mista, oportunizando, com isto, um relacionamento mais estreito entre a Universidade e as instituições/empresas supracitadas.

Possibilita, também, ampliar a credibilidade do Curso como agente formador, capaz de oferecer respostas a problemas específicos na área da Engenharia Elétrica. Para o aluno, é de fundamental importância vivenciar uma situação de experiência que possibilite integrar ciência e tecnologia utilizando, de forma mais efetiva, os recursos humanos do Curso e das empresas.

A importância do Estágio é justificada, também, pelos subsídios gerados que possibilitam a revisão da matriz curricular, programas e metodologias de ensino do Curso, bem como a avaliação de sua contribuição ao desenvolvimento nacional.

Por outro lado, poderá auxiliar empresas na avaliação do futuro profissional, que, eventualmente, poderá ser aproveitado pela própria empresa.

Objetivo Geral

Oportunizar ao aluno experiências pré-profissionais que possibilitem a identificação de experiências de atuação em campos de futuras atividades profissionais, bem como ampliar o interesse pela pesquisa técnico-científica relacionada com os problemas peculiares da Engenharia Elétrica.



Objetivos Específicos

- Sedimentar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional.
- Oferecer subsídios à identificação de preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais.
- Participar no processo de integração Universidade-Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitem a adequação do currículo às exigências do mercado.

Aspectos Legais

O Estágio Curricular Obrigatório é um componente curricular obrigatório conforme estabelece a Resolução nº 02, de 24 de abril de 2019, no capítulo III, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e exigência legal conforme Lei 11.788 de 25 de Setembro de 2008.

Estágio Curricular Obrigatório em Engenharia Elétrica realizar-se-á através de acordos ou convênios firmados com empresas caracterizadas como campos de Estágio, os quais deverão atender às condições legais exigidas para o seu desenvolvimento.

Das Condições de Exequibilidade

Campos de Estágio:

Empresas ou Instituições Públicas Civis e Militares, Autárquicas, Privadas e de Economia Mista. Outros campos de Estágio serão submetidos a apreciação do Colegiado do Curso.

Recursos Humanos

Os orientadores de Estágio serão professores Engenheiros Eletricistas lotados na Coordenadoria Acadêmica – Campus Cachoeira do Sul.

Os Supervisores serão Engenheiros Eletricistas ou de áreas afins que atuam nas empresas caracterizadas como campos de Estágio.

O aluno poderá ter jornada de Estágio de até 40 (quarenta) horas semanais contanto que não esteja matriculado em outras disciplinas concomitantemente.



Formalização do estágio

O documento obrigatório para a formalização do estágio é o termo de compromisso de estágio, contendo as informações sobre o campo de estágio, supervisor(a) de estágio, professor(a) orientador(a), a seguradora e o número da apólice contratada (geral ou individualizada) em favor do estudante.

O termo de compromisso de estágio deverá ser assinado pelo acadêmico, pelo(a) supervisor(a) de estágio ou representante da parte concedente, pelo(a) professor(a) orientador(a) e pelo(a) Coordenador(a) de Curso.

Para a formalização de alterações do que dispõe o termo de compromisso a respeito do planejamento e/ou dos prazos estabelecidos para o desenvolvimento das atividades de estágio, o termo de aditamento deverá ser incluído no mesmo processo já formalizado entre as partes, assim como para rescisão do termo de compromisso, o termo de rescisão deverá ser incluído.

Recomenda-se que a formalização dos processos de estágios seja realizada preferencialmente via Processo Eletrônico Nacional (PEN-SIE), conforme tutoriais e orientações disponíveis na página de estágios da UFSM.

Da Organização das Atividades Curriculares

Estágio Curricular Obrigatório em Engenharia Elétrica, disciplina obrigatória do Curso de Engenharia Elétrica, obedecerá a seguinte programação:

Planejamento das atividades

É uma atividade preliminar da qual resulta o Plano de Estágio. O Plano de Estágio deverá ser elaborado em comum acordo entre o estagiário e o supervisor de estágio. Posteriormente, esse plano deverá ser analisado pelo orientador objetivando:

- orientar o estagiário para o aproveitamento de todas as oportunidades que o campo lhe oferece;
- propor alterações de programa de Estágio, visando a uma melhor adequação de seu desenvolvimento;
- orientar sobre conduta do estagiário durante o período de realização do Estágio;
- orientar sobre a seleção e anotações dos dados que devem constar no relatório.

Atividades de Estágio – 240 (duzentos e quarenta) horas

Estas são as horas de atividades de Estágio diretamente relacionadas às tarefas em desenvolvimento nos locais caracterizados como campos de Estágio.

As atividades desenvolvidas pelo aluno deverão estar compatíveis com as atividades previstas no plano de atividades.

O estágio deve proporcionar atividades de engenharia de modo que os discentes do curso se envolvam efetivamente em situações reais que contemplam a área de engenharia elétrica.

Da interação entre exigência curricular, interesse e a capacidade do estagiário, bem como a estrutura e funcionamento dos campos de Estágio, resultará o Plano de Estágio.

Estas atividades permitirão ao estagiário:

- aplicar os conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas do Curso, executando tarefas, propondo soluções ou novas técnicas de trabalho que possam ser úteis aos campos de Estágio;
- discutir, analisar e avaliar com o orientador as tarefas realizadas;
- coletar dados e elaborar o relatório final.

Apresentação e defesa do relatório

É uma atividade desenvolvida pelo estagiário e consiste na apresentação oral, feita a uma banca examinadora, sobre a experiência pré-profissional adquirida na(s) área(s) objeto do Estágio, com tempo de 10 a 20 minutos para tal apresentação, com 30 minutos de arguições da banca examinadora.

A banca examinadora deverá ser constituída pelo Professor Orientador e mais 1 (um) avaliador. Podem compor a banca: profissionais com formação de curso superior e atuação na área do estágio, professores da Instituição, ou convidados, com atuação na área do estágio.

Esta atividade permitirá:

- verificar o desempenho do estagiário;
- detectar e justificar problemas inerentes ao contexto do Estágio, visando o seu aperfeiçoamento;
- realimentar a matriz curricular do Curso.

Do Regime Escolar

Quanto ao período de realização do Estágio:

O Estágio poderá se desenvolver nos seguintes períodos:

- Semestre letivo regular

As atividades acadêmicas inerentes ao desenvolvimento do Estágio obedecerão, neste caso, integralmente, ao disposto no calendário acadêmico da UFSM.

- Fora do período letivo

As atividades iniciarão em qualquer mês do ano e prolongar-se-ão por um período de, no mínimo, 240 horas.

O estudante que postule efetuar matrícula em Estágio Curricular Obrigatório deve procurar um (a) Professor (a) Orientador (a) no término do semestre anterior ao semestre que deseja realizá-lo.

Frequência

A frequência exigida será a regimental da UFSM, devendo, no entanto, o estagiário submeter-se, ainda no que diz respeito à assiduidade, às exigências dos campos de Estágio.

Sistema de Avaliação

Será constituída por:

- uma verificação com base no relatório apresentado;
- uma verificação com base na defesa pública do relatório das atividades desenvolvidas;
- pela avaliação do supervisor de estágio, que deverá ser entregue pelo(a) aluno(a) antes da defesa de estágio ao Profº(a) Orientador (a);
- o tempo de 10 a 20 minutos para apresentação e 30 minutos para arguição.

A aprovação na disciplina, no cumprimento da carga horária mínima do estágio, será concedida ao aluno que obtiver nota final igual ou superior a 7,0 (sete), resultante da aplicação da média aritmética ponderada das notas atribuídas pelo professor orientador, membro da banca de avaliação e supervisor de estágio através do parecer.

Não haverá exames de recuperação para os alunos que não lograrem aprovação na disciplina, nos moldes acima descritos, devendo os mesmos, em tais circunstâncias, cursar novamente a referida disciplina.

As conclusões e sugestões deverão refletir o conhecimento que o estagiário possui na(s) área(s) objeto do Estágio.

Por ocasião da avaliação do relatório, será constituída uma banca examinadora, formada, no mínimo, pelo professor orientador de Estágio (ou representante) e um Engenheiro Eletricista, tendo como presidente o professor orientador, podendo compor a banca o supervisor do respectivo Estágio.

Oferta da Disciplina

O oferecimento da disciplina Estágio Curricular Obrigatório em Engenharia Elétrica, via terminal, para o semestre regular, far-se-á sem a fixação de horário, devendo o mesmo ser estabelecido apenas em nível do Orientador do Estágio ou do campo de realização do mesmo.

Atribuições do Orientador de Estágio

- a) aprovar ou propor alterações no Plano de Estágio elaborado pelo estagiário e supervisor;
- b) orientar as atividades de Estágio e avaliar o estagiário em todas as atividades desenvolvidas, conforme o estabelecido no programa de Estágio;
- c) manter o Coordenador do Curso, permanentemente, informado sobre questões pertinentes ao desenvolvimento do mesmo;
- d) manter contato permanente com os campos de Estágio e providenciar o cadastramento;
- e) manter contato permanente com os supervisores, procurando dinamizar o funcionamento do Estágio;
- f) assessorar na elaboração do relatório de Estágio;
- g) constituir as bancas examinadoras responsáveis pela avaliação da defesa formal do Estágio;
- h) determinar as datas de defesa dos relatórios;
- i) presidir a banca examinadora de avaliação da defesa formal do Estágio;

j) responsabilizar-se pela ficha de avaliação da defesa formal do Estágio, que se encontra disponibilizada pela coordenação do curso;

k) responsabilizar-se pela ata de defesa que deverá ser registrada no Processo Eletrônico Nacional (PEN) do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFSM, juntamente com a versão definitiva do relatório de estágio.

vii. Deveres do Estagiário

a) conhecer e cumprir as Normas de Estágio;

b) elaborar, com o supervisor ou orientador, o Plano de Estágio;

c) cumprir integralmente o Plano de Estágio e respeitar as normativas de funcionamento do campo de Estágio;

d) elaborar o relatório em Língua Portuguesa conforme o manual de dissertações e teses (MDT) da UFSM, e entregar, no mínimo, com 7 dias de antecedência para os membros da banca examinadora em versão digital e fazer a defesa do mesmo;

e) atender as solicitações do supervisor;

f) depois da defesa, o aluno terá o prazo de no máximo 7 (sete) dias para efetuar as devidas correções e/ou considerações feitas pela banca. Após este prazo, o aluno deverá enviar via e-mail a versão definitiva do relatório de estágio no formato .pdf para o professor orientador com cópia para a coordenação do curso.

g) comunicar, imediatamente, ao orientador e ao supervisor sua ausência ou quaisquer fatos que venham a interferir no desenvolvimento do Estágio;

h) zelar pelo bom desenvolvimento do Estágio, mantendo um elevado padrão de comportamento e de relações humanas;

i) guardar sigilo de tudo que disser respeito a documentos/projetos de uso exclusivo dos campos de Estágio.

Deveres da parte concedente

a) ofertar instalações que tenham condições adequadas de propiciar ao estagiário o desenvolvimento de atividades de aprendizagem social e profissional;

b) indicar servidor da sua força de trabalho, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar estagiários, que tenha no mínimo o mesmo nível de formação do estagiário;

c) proporcionar ou não auxílio transporte e/ou bolsa ao estagiário.

Das Disposições Gerais

As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do Colegiado do Curso, obedecidos os trâmites legais vigentes.

As atividades de orientação de estágio geram encargos didáticos ao professor, regulados pela Resolução UFSM n. 042/2016 e Instrução Normativa PROGRAD/UFSM n. 001/2022.

A UFSM contrata seguro contra acidentes pessoais aos estudantes em estágio obrigatório.

Os documentos supracitados nessa seção podem ser encontrados no site do curso.

7.2 NORMAS DE ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

Requisitos de Acesso

Será permitido o estágio não obrigatório em Engenharia Elétrica ao aluno que esteja regularmente matriculado no curso de Engenharia Elétrica.

Da Importância, dos Objetivos, dos Aspectos Legais

Estágio não obrigatório em Engenharia Elétrica visa proporcionar ao aluno experiências pré-profissionais em instituições autárquicas e empresas públicas civis e militares, privadas e de economia mista, oportunizando, com isto, um relacionamento mais estreito entre a Universidade e as instituições/empresas supracitadas.

Possibilita, também, ampliar a credibilidade do Curso como agente formador, capaz de oferecer respostas a problemas específicos na área da Engenharia Elétrica. Para o aluno é de fundamental importância vivenciar uma situação de experiência que possibilite integrar ciência e tecnologia utilizando, de forma mais efetiva, os recursos humanos do Curso e das empresas.

A importância do estágio é justificada, também, pelos subsídios gerados que possibilitam a revisão da matriz curricular, programas e metodologias de ensino do Curso, bem como a avaliação de sua contribuição ao desenvolvimento nacional.



Por outro lado, poderá auxiliar empresas na avaliação do futuro profissional, que, eventualmente, poderá ser aproveitado pela própria empresa.

Objetivo Geral

Oportunizar ao aluno experiências pré-profissionais que possibilitam a identificação de experiências de atuação em campos de futuras atividades profissionais, bem como ampliar o interesse pela pesquisa técnico-científica relacionada com os problemas peculiares da Engenharia Elétrica.

Objetivos Específicos

- Sedimentar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional.
- Oferecer subsídios à identificação de preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais.
- Participar no processo de integração Universidade-Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitem a adequação do currículo às exigências do mercado.

Aspectos Legais

Estágio não obrigatório em Engenharia Elétrica realizar-se-á através de acordos ou convênios firmados com empresas caracterizadas como campos de Estágio, os quais deverão atender às condições legais exigidas para o seu desenvolvimento.

Das Condições de Exequibilidade

Campos de Estágio:

Empresas ou Instituições Públicas Civis e Militares, Autárquicas, Privadas e de Economia Mista. Outros campos de Estágio serão submetidos a apreciação do Colegiado do Curso.

Recursos Humanos

Os orientadores de estágio não obrigatório serão professores Engenheiros Eletricistas lotados na Coordenadoria Acadêmica – Campus Cachoeira do Sul.



Os Supervisores serão preferencialmente os Engenheiros Eletricistas que atuam nas empresas caracterizadas como campos de estágio.

O aluno poderá ter jornada de estágio de até 20 (vinte) horas semanais e ser compatível com o horário do seu curso.

Formalização do estágio não obrigatório

O documento obrigatório para a formalização do estágio é o termo de compromisso de estágio, contendo as informações sobre o campo de estágio, supervisor(a) de estágio, professor(a) orientador(a), a seguradora e o número da apólice contratada (geral ou individualizada) em favor do estudante.

O termo de compromisso de estágio deverá ser assinado pelo acadêmico, pelo(a) supervisor(a) de estágio ou representante da parte concedente, pelo(a) professor(a) orientador(a) e pelo(a) Coordenador(a) de Curso.

Para a formalização de alterações do que dispõe o termo de compromisso a respeito do planejamento e/ou dos prazos estabelecidos para o desenvolvimento das atividades de estágio, o termo de aditamento deverá ser incluído no mesmo processo já formalizado entre as partes, assim como para rescisão do termo de compromisso, o termo de rescisão deverá ser incluído.

Recomenda-se que a formalização dos processos de estágios seja realizada preferencialmente via Processo Eletrônico Nacional (PEN-SIE), conforme tutoriais e orientações disponíveis na página de estágios da UFSM.

Do Regime Escolar

O estudante que postule realizar estágio não obrigatório deve procurar um (a) Professor (a) Orientador (a).

Atribuições do Orientador de Estágio

- a) aprovar ou propor alterações no Plano de Estágio elaborado pelo estagiário e supervisor;
- b) orientar as atividades de Estágio e avaliar o estagiário em todas as atividades desenvolvidas, conforme o estabelecido no programa de Estágio;

- c) manter o Coordenador do Curso, permanentemente, informado sobre questões pertinentes ao desenvolvimento do mesmo;
- d) manter contato permanente com os campos de Estágio e providenciar o cadastramento;
- e) manter contato permanente com os supervisores, procurando dinamizar o funcionamento do Estágio;

Deveres do Estagiário

- a) conhecer e cumprir as Normas de Estágio;
- b) cumprir integralmente o plano de atividades e respeitar as normativas de funcionamento do campo de Estágio;
- c) comunicar, imediatamente, ao supervisor sua ausência ou quaisquer fatos que venham a interferir no desenvolvimento do Estágio;
- d) zelar pelo bom desenvolvimento do Estágio, mantendo um elevado padrão de comportamento e de relações humanas;
- e) guardar sigilo de tudo que disser respeito a documentos/projetos de uso exclusivo dos campos de Estágio;
- f) coletar dados e elaborar o relatório final.

Deveres da parte concedente

- a) ofertar instalações que tenham condições adequadas de propiciar ao estagiário o desenvolvimento de atividades de aprendizagem social e profissional;
- b) indicar servidor da sua força de trabalho, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar estagiários, que tenha no mínimo o mesmo nível de formação do estagiário;
- c) proporcionar ou não auxílio transporte e/ou bolsa ao estagiário;
- d) contratar seguro contra acidentes pessoais, em favor do estagiário, cuja apólice seja compatível com os valores de mercado.



Das Disposições Gerais

As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do Colegiado do Curso, obedecidos os trâmites legais vigentes.

As atividades de orientação de estágio geram encargos didáticos ao professor, regulados pela Resolução UFSM n. 042/2016 (estágios obrigatórios) e Instrução Normativa PROGRAD/UFSM n. 001/2022 (estágios não obrigatórios).

Os estágios extracurriculares podem ser aproveitados como Atividade Complementar de Graduação, conforme item 5.2.6.

Os documentos supracitados nessa seção podem ser encontrados no site do curso.

7.3 NORMAS DE TCC

Art. 1º - A execução do Projeto de Conclusão de Curso é obrigatória para a integralização curricular do Curso de Engenharia Elétrica, conforme estabelece a Resolução nº 02, de 24 de abril de 2019, no capítulo III, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Parágrafo único. “O Projeto de Conclusão de Curso, como componente curricular obrigatório.”

Art. 2º - O Projeto de Conclusão de Curso tem o objetivo principal de proporcionar uma síntese dos conhecimentos e habilidades adquiridas ao longo do Curso na forma de um trabalho desenvolvido com metodologia científica, demonstrando a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro eletricista.

Art. 3º - O Projeto de Conclusão de Curso consiste em um trabalho elaborado individualmente sob orientação de um professor com formação em Engenharia Elétrica ou em áreas afins, podendo haver um coorientador definido pelo próprio orientador.

Art. 4º - O Projeto de Conclusão de Curso terá carga horária mínima de 120 horas, dividida em dois semestres da seguinte forma:

- a) Projeto de Conclusão de Curso I - 60 horas-aula no oitavo semestre do Curso;
- b) Projeto de Conclusão de Curso II - 60 horas-aula no nono semestre do Curso.

Art. 5º – Somente poderão se matricular na disciplina de Projeto de Conclusão de Curso II os alunos aprovados na disciplina de Projeto de conclusão de Curso I.



Art. 6º – Somente poderão se matricular na disciplina de Projeto de Conclusão de Curso I os alunos que atenderem os pré-requisitos.

Pré-requisito: ter concluído sessenta e quatro por cento (64%) da carga horária total do curso.

Orientação do Projeto de Conclusão de Curso

Art. 7º - O Projeto de Conclusão de Curso será desenvolvido sob a orientação de um professor do Magistério Superior Efetivo da Universidade Federal de Santa Maria, lotado no Campus de Cachoeira do Sul, preferencialmente com formação em Engenharia Elétrica ou em áreas afins. Parágrafo único. Caso o professor possua formação em outra área é necessário entregar um pré-projeto à Coordenação do Curso a ser analisado pelo Colegiado do Curso a fim de deferir a orientação.

Art. 8º - O estudante que postule efetuar matrícula em Projeto de Conclusão de Curso I deve procurar um (a) Professor (a) Orientador (a) no término do semestre anterior ao semestre que deseja realizá-lo.

Art. 9º - O Professor (a) Orientador (a) deverá informar a coordenação do curso sobre a pretensão de orientação para que seja criada uma turma em seu encargo didático no sistema.

Art. 10º Cada professor pode orientar até 06 (seis) alunos por semestre.

Art. 11º A troca de orientador só é permitida quando outro docente assumir formalmente a orientação, mediante concordância expressa do professor substituído, procedendo-se à comunicação oficial ao Coordenador.

Art. 12º. São deveres do professor orientador:

I - orientar o conteúdo do Projeto de Conclusão de Curso de modo que represente acréscimo de conhecimentos para o autor e para a instituição, concluindo sua realização dentro do prazo estabelecido, viabilizando temas alternativos para o projeto.

II - informar aos seus orientados, no início do semestre/ano letivo, o horário de atendimento destinado ao Projeto de conclusão de Curso.

III - cumprir e fazer cumprir as Normas.

IV - Acompanhar e avaliar a estruturação do Projeto de Conclusão de Curso, verificando a consistência e as condições de execução do trabalho;



**Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação**

V – Acompanhar as atividades do aluno durante o desenvolvimento do Projeto de Conclusão de Curso, através de reuniões periódicas, previamente datadas em cronograma elaborado em comum acordo entre Orientador e Orientando, o qual deve ser registrado no portal do professor as atividades desenvolvidas durante a elaboração do Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II.

VI – Organizar a formação das Bancas para a arguição oral. A banca deverá ser constituída pelo Professor Orientador e mais 2 (dois) avaliadores, sendo que pelo menos 1 (um) avaliador tenha formação em Engenharia Elétrica ou em áreas afins. Podem compor a banca: profissionais com formação de curso superior e atuação na área do projeto, professores da Instituição, ou convidados, com atuação na área do projeto.

VII - Elaborar o cronograma para a arguição oral e efetuar a reserva de sala e equipamento audiovisual para a defesa;

VIII - Assinar, com os demais membros das bancas examinadoras, os pareceres finais das sessões de defesas.

IX - responsabilizar-se pela ata de defesa que deverá ser registrada no Processo Eletrônico Nacional (PEN) do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFSM juntamente com a versão final do Projeto de Conclusão de Curso II.

Art. 13º - Caberá ao aluno matriculado no Projeto de Conclusão de Curso:

a) conhecer este Regulamento;
b) manter o Orientador informado sobre o andamento das suas atividades;
c) elaborar e apresentar, no final do período do Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II, um Relatório, de acordo com o Manual de Dissertações e Teses (MDT) da Universidade Federal de Santa Maria em vigor. O relatório final deverá ser entregue com, no mínimo, 15 dias de antecedência para os membros da banca examinadora, em versão digital e/ou impresso.

d) comparecer em dia, hora e local determinado para apresentação pública da versão final do Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II, perante banca examinadora, com tempo de 10 a 20 minutos para defesa do seu projeto, com 30 minutos de arguições da banca examinadora.

e) Depois da defesa, o aluno terá o prazo de 10 (dez) dias para efetuar as devidas correções e/ou considerações feitas pela banca. Após este prazo, o aluno deverá entregar a



versão definitiva do relatório do Projeto de Conclusão de Curso cumprindo as normas estabelecidas pela Biblioteca Setorial da UFSM no campus de Cachoeira do Sul e enviar uma versão no formato .pdf para o e-mail da coordenação do curso.

Avaliação do Projeto de Conclusão de Curso:

Art. 14º - A Banca deverá:

- a) avaliar o Projeto de Conclusão de Curso, sob o rigor científico e cumprimento às normas da MDT;
- b) analisar e apresentar, por escrito, sugestões/correções ao trabalho, visando claramente contribuir para seu aperfeiçoamento e para o processo de aprendizagem;
- c) preencher a ficha de avaliação atribuindo nota de 0 a 10.

Parágrafo único. Quando o orientador e coorientador estiverem presentes na comissão examinadora de defesa do Projeto de Conclusão de Curso, esta comissão contará com mais um professor membro, e o coorientador não participará da atribuição de nota.

Art. 15º - O não cumprimento dos prazos de entrega será atribuída nota zero.

§ A correção do relatório do Projeto de Conclusão de Curso não altera a nota atribuída pela banca examinadora, mas será requisito para a publicação do resultado final.

Art. 16º – O aluno será avaliado da seguinte forma, conforme ficha de avaliação.

- a) Orientador (peso = 4,0): desempenho do aluno nas atividades desenvolvidas, nota de 0 a 10;
- b) Banca examinadora (peso = 6,0): média aritmética das notas de 0 a 10 emitidas por cada componente da banca.

1º § Salvo impedimento decorrente de força maior, devidamente comprovado a critério dos orientadores, não haverá segunda chamada para a apresentação oral.

2º § Não há exame do Projeto de Conclusão de Curso I e Projeto de Conclusão de Curso II.

3º § Caso o aluno reprove, deverá cursar as disciplinas novamente.

Disposições Gerais

Art. 17º – O Projeto de Conclusão de Curso será considerado concluído após o cumprimento de todas as determinações estabelecidas neste Regimento.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Art. 18º – O aluno será reprovado quando não obtiver a frequência mínima obrigatória de 75% das reuniões de orientação ou não obtiver média final igual ou superior a 7,0 (sete).

Art. 19º - O Projeto de Conclusão de Curso II deve obedecer ao cronograma e os objetivos propostos no Projeto de Conclusão de Curso I.

Parágrafo único. A alteração do tema do Projeto de Conclusão de Curso I impossibilita matrícula no Projeto de conclusão de Curso II, devendo o aluno cursar novamente o Projeto de Conclusão de Curso I.

Art. 20º - A aprovação do Projeto de Conclusão de Curso II é considerada indispensável para a obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Art. 21º - As eventuais omissões do presente Regimento serão supridas pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica, sendo ouvidos os professores orientadores da disciplina de Projeto de conclusão de Curso.

Art. 22º - A responsabilidade pela elaboração do Projeto de Conclusão de Curso é do aluno, o que não exime o professor orientador de desempenhar adequadamente, dentro das normas definidas, as atribuições e deveres decorrentes da sua atividade de orientação.

Art. 23º - Os documentos supracitados nessa seção podem ser encontrados no site do curso.

8 CORPO DOCENTE, TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DE APOIO

8.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR

As incumbências do coordenador de curso de graduação estão descritas no Regimento Geral da UFSM. O coordenador do curso de Engenharia Elétrica UFSM-CS é o presidente do colegiado do curso. O coordenador gerencia as atividades administrativas e acadêmicas do curso, primando pelas orientações do colegiado do curso e pelo cumprimento das normas estabelecidas nos documentos oficiais da UFSM, especialmente o projeto pedagógico do curso. Compete ao coordenador também orientar e incentivar os acadêmicos quanto ao desenvolvimento das disciplinas e atividades necessárias à integralização curricular e ao aprimoramento individual. O Coordenador tem horário semanal para atendimento presencial no espaço da Coordenação, viabilizando a sua ampla divulgação.

8.2 ATUAÇÃO DO COLEGIADO

A administração e coordenação das atividades didáticas do Curso está sob encargo de um colegiado. Nos artigos 70 a 72 do regimento do Campus de Cachoeira do Sul, são descritos a composição e a atuação do colegiado do curso.

Os membros do Colegiado do curso são compostos por:

- Coordenador de Curso, como seu presidente;
- do Coordenador Substituto;
- de um representante local do Conselho da profissão ou equivalente;
- de um representante docente de cada área de conhecimento do curso;
- de uma representação estudantil na proporção de um quinto do total de seus membros.

Os membros do Colegiado de curso são nomeados por ato do Diretor do Campus, com base na nominata encaminhada pelo Coordenador de Curso.

As atividades de atuação do Colegiado do Curso são:

- propor ao Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão (CEPE), através do Conselho do Campus, os currículos plenos e suas alterações;



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

- estabelecer a oferta de disciplina de cada período letivo;
- fixar e propor ao CEPE, através do Conselho do Campus, a carga horária e os créditos de cada disciplina do currículo;
- fixar e propor ao CEPE, através do Conselho do Campus, o tempo médio de integralização curricular, dentro dos prazos mínimos e máximos estabelecidos pela legislação vigente;
- orientar, fiscalizar e coordenar a realização do curso respectivo;
- avaliar os currículos e estabelecer o controle didático-pedagógico, propondo à Coordenadoria Acadêmica as modificações necessárias;
- traçar as diretrizes gerais dos programas e estabelecer os objetivos das disciplinas e do curso respectivo;
- estabelecer o perfil do profissional a ser formado;
- harmonizar os programas a serem submetidos à apreciação do CEPE, através do Conselho do Campus;
- propor a substituição ou treinamento de professores ou outras providências necessárias à melhoria do ensino ministrado;
- representar os órgãos competentes em caso de infração disciplinar;
- deliberar sobre aproveitamento de estudos;
- estabelecer, semestralmente, os critérios de seleção para preenchimento de vagas destinadas a reingresso, transferência, mudanças de curso;
- decidir sobre todos os aspectos da vida acadêmica do grupo discente, tais como: adaptação curricular, matrícula, trancamento, opções, dispensas e cancelamento de matrícula, bem como estabelecer o controle da respectiva integralização curricular;
- zelar para que os horários das disciplinas sejam adequados à natureza das mesmas e do curso;
- definir e propor ao CEPE normas e critérios para a realização de estágios curriculares;
- exercer as demais atribuições que lhe sejam previstas em lei ou estabelecidas pelo CEPE.

Cabem recurso das decisões do Colegiado de Curso ao Conselho do Campus. O Colegiado do Curso realiza reuniões periódicas registradas em Ata.



8.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

A atuação do núcleo docente estruturante (NDE) é descrita na resolução N.043/2019 da UFSM. Os membros do colegiado do NDE (número mínimo de cinco docentes) são designados pela direção do Campus de Cachoeira do Sul registrado conforme alguns critérios:

- ser indicado pelo Colegiado do Curso;
- pertencer ao segmento docente do curso e ser por ele indicado;
- ter, ao menos, 60% (sessenta por cento) se seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu; e
- ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% (vinte por cento) em tempo integral.

Sua principal responsabilidade é a concepção, acompanhamento e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso. É um órgão consultivo e propositivo em matéria acadêmica, em que suas principais atribuições são:

- elaborar o Projeto Pedagógico do Curso - PPC definindo sua concepção e fundamentos;
- zelar pelo perfil profissional do egresso do curso;
- supervisionar e apoiar as formas de avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico do curso definidas pelo Colegiado;
- conduzir os trabalhos de alteração e/ou reestruturação curricular para aprovação no Colegiado de Curso, e demais instâncias Institucionais, sempre que necessário;
- zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso e demais marcos regulatórios; e,
- indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão e sua articulação com a pós-graduação, oriundas das necessidades de curso de graduação, das exigências do mundo do trabalho, sintonizadas com as políticas públicas próprias à área de conhecimento.

As proposições do Núcleo Docente Estruturante são submetidas à apreciação e deliberação do Colegiado do Curso.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

8.4 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO E DE APOIO

O Campus da UFSM em Cachoeira do Sul conta com atuação de técnicos administrativo em educação nos seguintes setores: Gabinete de Projetos (GAP); Biblioteca Setorial (BS); Núcleo de Assistência ao Estudante (NAE); Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI); Restaurante Universitário (RU); Secretaria acadêmica; Coordenadoria e Secretaria Administrativa; Secretaria dos Cursos; Laboratórios de ensino do núcleo básico e profissionalizantes. A atribuição de cada setor está descrita no Regimento Interno do Campus.

9 RECURSOS MATERIAIS

O Campus da UFSM em Cachoeira do Sul pode ser visualizado através da Figura 2, Figura 3 e Figura 4, que apresentam vistas aéreas da estrutura atual do campus.

Figura 2 - Campus da Universidade Federal de Santa Maria em Cachoeira do Sul



Figura 3 - Quadras Q4 e Q5.



Figura 4 - Casa do Estudante e Casa Administrativa



No campus da UFSM CS, o aluno tem acesso a salas de reuniões, salas de aula, laboratórios de informática, laboratórios de pesquisa e didáticos, biblioteca, restaurante universitário, ambiente para pesquisa, desenvolvimento de projetos, troca de experiências e convivência. A maioria das salas são climatizadas e toda área é coberta por rede de internet wireless. O campus possui um restaurante universitário que fornece três refeições diárias (café da manhã, almoço e janta). Essa estrutura apresenta o suporte necessário para alunos e servidores desenvolverem suas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

As quadras Q4 e Q5 possuem quatro prédios cada, sendo dois desses dedicados, especificamente, para laboratórios de ensino, pesquisa e extensão. As salas presentes nos prédios das quadras Q4 e Q5 são listadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Relação das Salas das quadras Q4 e Q5

15 Salas de Aula
14 Salas de Professores
6 Ateliês
4 Salas de Reuniões
4 Laboratórios de Informática
3 Salas de estudos
1 Sala Coordenações dos cursos
2 Auditórios
Biblioteca
Coordenação acadêmica
DACAU – Diretório Acadêmico da Arquitetura e Urbanismo -

DAEN – Diretório Acadêmico das Engenharias
GAP – Gabinete de Projetos
Laboratório de Arquitetura e Urbanismo
Laboratório de Engenharia Agrícola
Laboratório de Engenharia de Transportes e Logística
Laboratório de Engenharia Elétrica
Laboratório de Engenharia Mecânica
Laboratório de Física
Laboratório de Pesquisa: GRIN – Núcleo de Estudos em Gestão de Riscos e Infraestrutura
Laboratório de Pesquisa: LADER – Laboratório de Análise e Desenvolvimento em Energias Renováveis
Laboratório de Pesquisa: LAMOT – Laboratório de Mobilidade e Logística
Laboratório de Pesquisa: LAPOS – Laboratório de Pós-Colheita
Laboratório de Pesquisa: LAPROBIO – Laboratório de Processos Biológicos
Laboratório de Pesquisa: LECT – Laboratório de Estudos em Ciências Teóricas
Laboratório de Pesquisa: LEMA – Laboratório de Estudos em Matemática Aplicada
Laboratório de Pesquisa: LUMAC – Laboratório de Computação Ubíqua, Móvel e Aplicada
Laboratório de Química
NAE – Núcleo de Assistência ao Estudante
NAP – Núcleo de Apoio Pedagógico
NTI – Núcleo de Tecnologia da Informação
Restaurante Universitário
Salas dos Técnicos de Laboratório
Secretaria dos Cursos

Cabe salientar que os pavimentos de todos os prédios são equipados com dois sanitários (masculino e feminino) e ainda outros dois preparados para receber pessoas portadoras de necessidades especiais (PPNE). Ainda, todas as salas de aula e laboratórios de informática apresentam sistema de climatização (ar-condicionado Split).

O campus conta com a Casa Administrativa, onde estão os principais órgãos administrativos. Os setores que atuam nesse prédio são descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Casa Administrativa

Almoxarifado
Técnicos
Oficina
Orçamentos
Infraestrutura
Administração
Direção do Campus
Secretaria do Campus
PROJUR
Arquivo

Os estudantes da UFSM-CS podem contar com a Moradia Estudantil, dedicada para estudantes com Benefício Socioeconômico ativo. Atualmente, a Casa do Estudante possui 15 apartamentos de 2 quartos, e tem capacidade para receber até 60 estudantes.

A UFSM CS possui uma rede de acesso a internet interna cabeada para uso dos equipamentos institucionais e uma rede sem fio para uso geral. A internet é disponibilizada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e liberada nos equipamentos institucionais. Para demais acessos, pelos equipamentos próprios de servidores e alunos, foram disponibilizadas duas redes sem fio, com acesso liberado através de login e senha.

O desenvolvimento ativo de atividades fomentadoras de todas as competências previstas ao perfil do egresso do curso de engenharia elétrica é efetivamente dependente dos ambientes de ensino-aprendizagem, sendo esses descritos como segue.

9.1 LABORATÓRIOS

Laboratórios de Informática

Os quatro Laboratórios de Informática são equipados com computadores pessoais e possibilitam aos alunos acesso a todos os softwares necessários para o desenvolvimento das atividades acadêmicas. Esses ambientes de aprendizagem também podem ser utilizados pelos alunos em horário extraclasses, contando com alunos monitores. Cada um dos laboratórios de informática é equipado com os equipamentos listados na Tabela 3.

Tabela 3 - Laboratórios de Informática

Área: 67m ² ;
Tela para projeção multimídia;
Aparelho multimídia fixo;
Quadro branco;
Rede de internet wireless;
41 computadores do tipo notebook (Lab 01)
31 computadores do tipo desktop (Lab 02, 03 e 04)

Em todas as máquinas estão disponíveis softwares utilizados nas disciplinas que utilizam os laboratórios. A Tabela 4 apresenta a lista de alguns desses programas. Cabe

salientar que essa lista é atualizada semestralmente de acordo com a demanda dos professores responsáveis pelas disciplinas.

Tabela 4 - Lista dos principais programas

Software	Versão	Arquitetura
3ds Max	2019	64 bits
Anaconda3	2019.10	64 bits
Ansys	19.2	64 bits
Arduino IDE	1.8.11	32 bits
AutoCAD Civil 3D	2019	64 bits
AutoCAD Classic	2019	64 bits
AutoCAD Mechanical	2019	64 bits
Avidemux	2.7.5	64 bits
Blender	2.82	64 bits
Cade_Simu	3.0	32 bits
Clic02 Edit	3.3.100303	32 bits
Code::Blocks	17.12	32 bits
Dev-C++	5.11	32 bits
Dialux Evo	8.2	64 bits
Drivers FPGA	-	-
Dynamo Studio*	2017	64 bits
EES	Demo	64 bits
FormIt	18.1	64 bits
Ftool	4.0	32 bits
Fusion360		64 bits
Google Earth Pro	7.3.2.5776	32 bits
IHT	3.0	32 bits
Inkscape	0.92.4	64 bits
Inventor Professional	2019	64 bits
Kerkythea*	2008	32 bits
LibreOffice	6.0.0.3	32 bits
Logisim	2.7.1	64 bits
Lumion	5.7.2	64 bits
Maple	18.02	64 bits
MDSolids	4.1.0	32 bits
Meshmixer	3.5	64 bits
Meshroom	2019.2.0	64 bits
MPLAB Mindi	8.21	32 bits
Netfabb Premium	2019	64 bits
NotePad++	7.6.4	64 bits
Octave*	5.1.0	64 bits

PSIM	11.1.7 (DEMO)	32 bits
PyCharm	2019.3.2	64 bits
Python*	3.8.1	64 bits
QGIS Desktop	3.10.2-2	64 bits
Quartus II + drivers	10.0	32 bits
Revit*	2019	64 bits
Saepro	2017 (1.0.0.23)	32 bits
ScadaBR	1.0CE	64 bits
Scilab	6.0.2	64 bits
Sisvar	5.6 Build 90	32 bits
SketchUp Make*	2017	64 bits
Slicer for Fusion360	1.0.0	64 bits
Slope/W (Geostudio)	2020 (10.2.1.19666)	64 bits
SolidWorks	Student Edition 2018-2019	64 bits
Spring*	5.5.6	64 bits
Ultimaker CURA	4.4.1	64 bits
Unreal Engine	4.2.1	64 bits

* Existem plugins/complementos necessários

Laboratórios de Química

As aulas práticas das disciplinas ofertadas no campus na área de Química são realizadas no Laboratório de Química. Esse laboratório oferece a estrutura e equipamentos necessários para o desenvolvimento de experimentos, projetos e desenvolvimento de atividades extraclasse.

Dependendo do experimento a ser realizado, são necessários diferentes conjuntos de equipamentos, acessórios, vidrarias e reagentes. São desenvolvidas práticas relativas ao comportamento químico de substâncias, técnicas de separação dos componentes de diferentes sistemas materiais, preparo e padronização de soluções, testes de solubilidade, condutividade elétrica, teste de chama, avaliação dos aspectos qualitativos e quantitativos de sistemas reacionais. Também são desenvolvidas práticas relativas à lei dos gases reais e ideais, propriedades crioscópicas e termodinâmicas de alguns sistemas, cinética e equilíbrio químico. A Tabela 5 apresenta a descrição dos principais equipamentos do Laboratório de Química.



Tabela 5 - Laboratório de Química

Área: 92 m²
Capacidade 48 alunos;
Rede de internet wireless;
24 bancadas;
Tela para projeção multimídia;
Aparelho multimídia fixo;
Quadro branco;
Capela de exaustão;
Bomba de vácuo;
Agitadores magnéticos com aquecimento;
Mantas de aquecimento;

Laboratório de Física

Os dois Laboratórios de Física oferecem a estrutura necessária para o desenvolvimento de atividades práticas de mecânica clássica, eletrostática, eletrodinâmica, experimentos de aceleração e velocidade, empuxo e pressão, entre outros. Os laboratórios contam com um laboratorista responsável pela organização e manutenção. Nos laboratórios podem ser desenvolvidas todas as atividades necessárias para a consolidação do conhecimento na área das físicas e, ainda, o desenvolvimento de atividades, projetos e experimentos na área de engenharia elétrica. A Tabela 6 apresenta os principais equipamentos dos laboratórios de física.

Tabela 6 - Laboratório de Física

Área: 92 m²
Capacidade 30 alunos cada;
Rede de internet wireless;
10 bancadas
Tela para projeção multimídia;
Aparelho multimídia fixo;
Quadro branco;
Trilho de ar com unidade de fluxo e registro xt por centelha
Plano inclinado com sensores e multicronômetro de rolagem de dados
Aparelho rotacional com setas projetáveis
Aparelho para dinâmica das rotações
Conjunto para dinâmica dos líquidos com sensor e software dedicado
Painel para estudo de hidrostática
Gerador eletrostático standard de 400 kV
Balança de torção com sensoriamento e software dedicado
Transformador desmontável
Conjunto tubo de Geissler com fonte de alimentação e bomba de vácuo



Laboratório de Engenharia Elétrica

O laboratório de Engenharia Elétrica ocupa duas salas no prédio de laboratórios Q5LAB1, no segundo pavimento, nº 202 e 203. Ambas as salas do laboratório possuem 8 m de largura por 11,5 m de comprimento, e área de 92 m². Esse laboratório conta com a supervisão de um laboratorista qualificado, que tem por funções a manutenção do ambiente, assistência nas aulas e atividades didáticas, supervisão e controle de acesso. O laboratorista ainda conta com a assistência de um aluno bolsista. A Sala 1 do laboratório oferece bancadas equipadas com osciloscópios, geradores de função, fontes de tensão reguladas e cadeiras, o mesmo possui capacidade para 30 pessoas. Ainda, possui quadro branco, mesa e cadeira para o professor e mesa, cadeira, e computador para o laboratorista. A Sala 2 do laboratório apresenta bancadas capazes de realizarem os seguintes tipos de ensaios: máquinas elétricas, associação de transformadores, instalações elétricas, sistemas de automação com uso do CLP e integração com sistemas supervisórios. Além disso, a Sala 2 possui quadro branco, mesas e cadeiras para 30 pessoas, mesa e cadeira para o professor e computador para programação de CLP com integração a sistemas supervisórios.

O laboratório apresenta estrutura e material para o desenvolvimento de atividade de ensino, pesquisa e extensão demandadas para a formação das competências previstas para o perfil do egresso. Atualmente, o Laboratório fornece estrutura para realização de atividades práticas, abrangendo as mais diversas áreas. Como exemplo, pode-se citar: automação, eletrônica, máquinas elétricas e sistemas de acionamento, instalações elétricas, telecomunicações, entre outras. Os laboratórios conta com osciloscópios, geradores de sinal, fonte de alimentação CC, Variadores de Corrente Alternada, bancadas para Ensaio com CLP, bancada para Ensaio de Máquinas Elétricas, bancada para Ensaio de Instalações Elétricas, Dispositivos Lógicos Programáveis, entre outros, além dos mais diversos materiais de consumo necessários para o desenvolvimento das atividades.

Além disso, em frente ao laboratório encontra-se a disposição dos usuários um banheiro masculino e um feminino. Também conta com dois banheiros para portadores de necessidades especiais.

O laboratório está aberto a alunos e professores de segunda a sexta-feira, das 07h às 12h e das 13h às 18h. Sendo que o acesso aos equipamentos é fornecido aos professores em qualquer horário, sob o controle do laboratorista.



A lista dos principais materiais permanentes e equipamentos disponíveis no laboratório é apresentada na Tabela 7.

Tabela 7 - Laboratório de Engenharia Elétrica

Cadeira escolar com assento e encosto bege
Notebook marca LENOVO
3 Armários altos em MDF
Quadro Branco
2 Computadores desktop
Cadeira giratória com braço regulável
2 mesas linear sem gavetas
Gaveteiro com 4 gavetas
15 cadeiras escolares
20 Fontes de Alimentação Digital, marca Instrutherm Modelo FA3053
4 Alicate Voltímetros, marca Politerm, Modelo Pol-2.
10 Gaveteiros organizadores para componentes eletrônicos
1 inversor de frequência, marca WEG,
20 Multímetros digitais, marca Fluke, modelo 15B+
3 Estações de solda digitais, marca Weller, modelo WSD81
2 Luxímetro digital, marca Politerm, modelo Lux Meter POL 10B
1 Estação Dessoroladadora marca HI-KARI, Modelo HK915
4 Kit didático de eletro magnetismo, modelo CF0064
2 Fonte de alimentação assimétrica, marca Instrutherm
1 Kit didático de máquinas elétricas rotativas
20 Transformadores isoladores monofásicos
9 Kits didáticos de desenvolvimento para dispositivo FPGA
10 Osciloscópios digitais, marca TEKTRONICS, modelo TBS 1052B
10 Geradores de sinal, marca TEKTRONICS, modelo AFG1022
2 Osciloscópios digitais, marca TEKTRONICS, modelo 3012

9.2 SALAS DE AULA E APOIO

São ao total quinze salas de aula que atendem aos cinco cursos do campus. As salas de aula são amplas, arejadas e podem ser configuradas de acordo com a necessidade das atividades a serem desenvolvidas. As 15 Salas de Aula possuem as especificações descritas na Tabela 8.

Tabela 8 - Salas de Aula

Área: 67m ² ;
Capacidade 30 alunos com cadeiras e mesas individuais;
Tela para projeção multimídia;
Aparelho multimídia fixo;



Quadro branco;
Rede de internet wireless

Os prédios Q4SA1 e Q4LAB1 possuem ao total 3 Salas de Estudos, abertas para os estudantes, oferecendo a esses um ambiente para estudos, trocas de conhecimento e realização de trabalhos. Cada uma dessas salas têm a estrutura descrita na Tabela 9. Esses ambientes são fundamentais para o desenvolvimento de competências sociais dos alunos, sendo locais dedicados a troca de experiências, desenvolvimento de atividades extraclasse, momentos de discussão e trocas de conhecimentos.

Tabela 9 - Salas de Estudos

Área: 18 m²;
Capacidade 15 alunos;
Rede de internet wireless;
15 conjuntos de mesa com cadeira.

O Campus ainda dispõe para os alunos, professores e técnicos administrativos salas exclusivas para reuniões. Esses ambientes são essenciais para o desenvolvimento dos mais diversos assuntos, desde caráter administrativo, orientações acadêmicas e até atividades extensionistas.

9.3 SALAS DE COORDENAÇÃO

A Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica possui uma sala ampla e de uso exclusivo para as suas atividades, localizada no bloco Q5SA1. Para desempenhar os seus exercícios, o coordenador e o coordenador-substituto do curso possuem na sala equipamentos como computador desktop com acesso à internet, mesa e cadeira de trabalho, armários. Além disso, os serviços da secretaria estão disponíveis para a coordenação do curso de Engenharia Elétrica e aos demais coordenadores.

9.4 SALAS COLETIVAS PARA PROFESSORES

As salas de professores do curso de Engenharia Elétrica localizam-se no Q5SA1 e Q5SA2. Cada professor possui computador desktop com acesso à internet, mesa, gaveteiro, cadeiras ergonômicas e armário individual. Cada uma das salas comporta de quatro à cinco professores, tornando o ambiente propício tanto para o desenvolvimento de atividades individuais, quanto para a convivência, troca de conhecimentos e atendimento de alunos. Todos os professores ainda têm acesso a impressoras à laser. Os professores podem desenvolver suas atividades tanto em suas salas, quanto nos laboratórios.

As salas dos professores substitutos estão localizadas no Q5SA1. Esses ambientes são compartilhados entre os professores e oferece aos mesmos mesas, cadeiras, armários e acesso a impressora à laser.

Além disso, na quadra 5 do campus, possui um espaço de convivência para professores equipado com geladeira, ar-condicionado, micro-ondas e mobiliário.

9.5 BIBLIOTECAS

A Biblioteca Setorial de Cachoeira do Sul (BSCS) iniciou suas atividades em outubro de 2014, com a criação do novo campus descentralizado da UFSM na referida cidade. A BSCS é uma das treze (13) bibliotecas pertencentes ao Sistema de Bibliotecas da UFSM (SiB-UFSM).

A Biblioteca tem por finalidade dar suporte ao ensino e aprendizagem e favorecer o desenvolvimento da pesquisa e a realização de atividades de extensão, colocando à disposição dos usuários informação bibliográfica útil de forma organizada. Além disso, visa contribuir para a formação profissional e humanística dos indivíduos.

Conforme seus objetivos e funcionalidade, a Biblioteca Setorial de Cachoeira do Sul atende a toda comunidade acadêmica e aos seus diferentes tipos de usuários:

- 1) Alunos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Agrícola, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Engenharia de Transporte e Logística;
- 2) Técnico-administrativos em educação;
- 3) Docentes;



- 4) Usuários externos de outros campi da UFSM;
- 5) População do município de Cachoeira do Sul.

Além de empréstimos do acervo da BSCS, os usuários podem solicitar livros das outras bibliotecas dos outros campi da UFSM, através do SiB-UFSM. Os usuários ainda têm acesso ao acervo digital, e-books e periódicos, da UFSM, através das plataformas “Minha Biblioteca” e “E-Volution”.

A Biblioteca é aberta ao público em geral, contudo, o serviço de empréstimo domiciliar é prestado apenas aos usuários que mantém algum vínculo com a UFSM. Os alunos devem estar matriculados no semestre vigente. Quanto aos servidores, podem ser ativos ou inativos. Os usuários externos que necessitem utilizar quaisquer dos serviços oferecidos pela BSCS podem fazê-lo mediante identificação e solicitação para a equipe da Biblioteca.

Atualmente, a Biblioteca atende os usuários diariamente de segunda-feira até sexta-feira, das 7h30min até as 22h, e dispõe de três (3) ambientes:

- a) Área utilizada para a guarda do acervo. A BSCS armazena o acervo geral em estantes de metal e armários. A consulta ao acervo geral é de livre acesso às estantes.
- b) Espaço dedicado ao atendimento dos usuários, desenvolvimento de atividades técnicas, administrativas e demais funções da Biblioteca.
- c) Área de estudo, pesquisa e leitura local com mesas para uso em grupo e individual, computadores e poltronas.

Os ambientes de uso comum da biblioteca estão abertos a qualquer pessoa da comunidade.

Os usuários da biblioteca têm acesso a internet através da rede sem fio e ainda em espaço localizado dentro da Biblioteca, que consiste em quatro computadores, equipados com gravador de CD, entrada USB para salvar arquivos em “pen drive” e software que permite passar arquivos para a extensão .pdf.

O acervo da biblioteca está de acordo com o referencial bibliográfico dos ementários das disciplinas ministradas no curso. Este acervo ainda é atualizado constantemente de acordo com as necessidades evidenciadas pelos professores e usuários.

Informações mais detalhadas sobre o acervo físico e online, serviços prestados pela BSCS e funcionamento estão disponíveis no portal da biblioteca setorial, acessível pelo link:



[https://www.ufsm.br/unidades-universitarias/cachoeira-do-sul/biblioteca-setorial-de-cachoeira-do-sul/.](https://www.ufsm.br/unidades-universitarias/cachoeira-do-sul/biblioteca-setorial-de-cachoeira-do-sul/)

9.6 AUDITÓRIOS

O campus UFSM-CS possui dois auditórios com capacidade para receber 70 pessoas. Os ambientes possuem cadeiras, acesso à internet sem fio, projetor e quadro branco.

9.7 ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA

O campus UFSM-CS oferece aos estudantes espaços de convivência que proporcionam momentos de troca de conhecimento, descanso e confraternização entre alunos.

9.8 RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

O Restaurante Universitário da UFSM – campus Cachoeira do Sul (RUCS) disponibiliza café da manhã, almoço e jantar à comunidade acadêmica de segunda-feira à sexta-feira. O restaurante está localizado no Campus da UFSM CS, no pavimento térreo do prédio Q4LAB2, e tem acentos para receber, simultaneamente, 130 usuários. São servidas diariamente cerca de 500 refeições. A Tabela 11 apresenta as refeições servidas e a grade de horários.

Tabela 11 – Horários das refeições

Refeição	Horário
Café da manhã	Das 7h às 8h
Almoço	Das 11h30min às 13h30min
Jantar	Das 17h30min às 18h45min

O restaurante serve alunos e servidores da universidade, sendo o valor da refeição subsidiado, totalmente ou parcialmente, pela UFSM. A Tabela 12 apresenta os valores das refeições para os alunos com e sem o Benefício Sócio Econômico (BSE) e para servidores.

Tabela 12 – Horários das refeições

Refeição	Alunos com BSE	Alunos sem BSE	Servidor
Café da manhã	R\$ 0,00	R\$ 1,00	R\$ 5,50
Almoço	R\$ 0,00	R\$ 2,50	R\$ 9,40
Jantar	R\$ 0,00	R\$ 2,50	R\$ 9,30

9.9 SALAS ADMINISTRATIVAS

A Secretaria dos Cursos é o setor responsável pelo atendimento aos alunos e às coordenações dos cursos de graduação. A secretaria, localizada no prédio Q5SA1, fornece comprovantes de matrícula, atestado de frequência, histórico escolar, entre outros documentos, além de atuar no processo de matrícula dos alunos, formaturas e registro de reuniões. Os secretários contam com computador desktop com acesso à internet, impressora, mesas, cadeiras e armários.

A Coordenadoria Acadêmica (CAC) é responsável pela atribuição das atividades acadêmicas aos docentes. A Coordenadoria Acadêmica possui uma ampla sala localizada no prédio Q5SA1. Na presente sala se encontram equipamentos como computador desktop com acesso à internet, impressora, mesas, cadeiras e armários. Assim como os coordenadores dos cursos, a Coordenação Acadêmica conta ainda com serviços de secretariado.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10 EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS

10.1 1º SEMESTRE

Nome da disciplina: Fundamentos de Engenharia Elétrica (CSEE4091)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer o Projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica da UFSM-CS e as áreas de atuação do profissional formado. Analisar, desenvolver e implementar projetos simples utilizando circuitos elétricos básicos, por meio de simulação computacional e em laboratório. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para a consolidação das Competências Técnicas e da Competências Pessoais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15 horas, baseadas em atividades disseminadas à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: O curso de graduação em Engenharia Elétrica da UFSM-CS – estrutura, áreas e perfil do egresso. Variáveis de circuitos elétricos – conceitos básicos, unidades, potência e energia. Componentes de circuitos – modelos, resistores, fontes e multímetros. Instrumentação e laboratório – normas de segurança e instrumentos. Circuitos resistivos – leis de Kirchoff, conexões série e paralelo, análise, simulação e implementação.

Bibliografia Básica

BAZZO, Walter A. **Introdução à engenharia conceitos, ferramentas e comportamentos** 4. ed. Florianópolis, SC UFSC 2014 292 p.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

BOYLESTAD R., NASHELSKY, L., **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** Ed.Prentice-Hall do Brasil, 11a ed., São Paulo, 2014.

Bibliografia Complementar

BIRD, J. **Circuitos Elétricos: Teoria e Tecnologia**, Editora Campus, 2009.

DORF, R. C., SVOBORA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. LTC,2016.

MEDEIROS FILHO, Solon. **Medição de Energia Elétrica.** 1997. Guanabara Dois.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 10, p. 658, LTC, 2016.

SADIQU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5 ed. p. 857, Bookman, 2013.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Eletrônica Digital I (CSEE4081)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender e aplicar os conceitos em lógica digital em sistemas digitais combinatórios e sequenciais. Analisar e sintetizar circuitos lógicos combinatórios. Desenvolver projetos em circuitos digitais. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia”, contribuindo de forma efetiva para consolidação das Competências Técnicas e Competências Pessoais.

Ementa: Introdução aos circuitos digitais – numeração, aritmética e conversão binária, octal e hexadecimal. Circuitos lógicos – portas e diagramas lógicos, tabela verdade, soma e produto canônico e universalidade de portas lógicas. Álgebra Booleana – axiomas, teoremas e princípio da dualidade. Simplificação de funções lógicas. Módulos combinatórios. Famílias lógicas de circuitos integrados.

Bibliografia Básica

FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais:** Fundamentos e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. **Elementos de Eletrônica Digital.** 41. ed. São Paulo: Érica, 2014.

TOCCI, R. J; MOSS, G. L.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações.** PRENTICE HALL BRASIL, 11a ed., 2011.

Bibliografia Complementar

CAPUANO F. G. **Sistemas digitais:** Circuitos combinacionais e sequenciais. Editora Erica. 2014

ERCEGOVAC, M.; LANG, T.; MORENO, J. H. **Introdução aos Sistemas Digitais.** Bookman, 2005.

RABAЕY J. M. **Digital integrated circuits:** a design perspective. 2^a Ed., Upper Saddle River: Pearson Education International, 2003.

UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais:** uma abordagem integrada. Ed. Thomson, 2002.

WAKERLY, J. F. **Digital design:** principles and practices. Prentice-Hall, Ed. 5, 2018.



Nome da disciplina: Engenharia ambiental (CSEE4111)

Carga horária total: 45h (15T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Integrar os diferentes conhecimentos para compreensão da interação dos organismos e o ambiente. Conhecer ferramentas e metodologias de apoio para a tomada de decisões sobre os problemas ambientais que o engenheiro enfrentará no dia a dia. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para a consolidação das Competências Socioambientais e da Competências Pessoais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15 horas, baseadas em atividades disseminadas à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Ecossistemas, Energia e Ambiente, Impactos no Ambiente e Poluição, Regulamentação e Auto Gestão, Inovação para Sustentabilidade Ambiental.

Bibliografia Básica

BRAGA B., HESPAÑOL, I. [et al.] **Introdução à engenharia ambiental.** São Paulo: Prentice Hall, 2005

CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. V. **Engenharia ambiental conceitos, tecnologia e gestão** Rio de Janeiro : Elsevier, 2019.

DONAIRE, D., **Gestão ambiental na empresa** 2. ed. São Paulo, SP : Atlas, 1999. 169 p

FELLENBERG, G., **Introdução aos problemas da poluição ambiental** / São Paulo, SP: E.P.U. 1980. xvi, 196p

ODUM, E. P., **Fundamentos de ecologia.** Sao Paulo, SP: Cengage Learning, 2008. xvi, 612 p.

Bibliografia Complementar

ABNT ISO 14001: passo a passo da implantação nas pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

CAIN, M. **Ecologia.** Porto Alegre, RS: Artmed, 2011. xxiv, 640 p. :

GOMES, L. F. M. et al. **Tomada de decisão gerencial:** enfoque multicritério. São Paulo: ATLAS, 2006.

HAWKEN et al. **Capitalismo natural:** criando a próxima revolução industrial. São Paulo: Cultrix, 2000.

JANNUZZI, G. de M., **Planejamento integrado de recursos energéticos:** meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis / Campinas, SP : Autores Associados, 1997. 246 p.

MAIMON, D. **Passaporte verde:** gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1996.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental:** sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática:** implantação e avaliação de sistemas de qualidade total. São Paulo: Atlas, 1994.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos:** estratégias metodológicas para as ciências da saúde humanas e sociais. São Paulo: USP/FAPESP, 2001.

SEWELL, G. H., **Administração e controle da qualidade ambiental** / São Paulo, SP : CETESB : 1978. 295 p.



Nome da disciplina: Desenho técnico I (CSCEN4094)

Carga horária total: 45h (15T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Utilizar o desenho como linguagem técnica universal de comunicação, com o uso de instrumentos.

Ementa: Desenho em projeção ortogonal comum no primeiro diedro – terminologia, instrumentos, folhas de desenho, caracteres, aplicação de linhas, escalas, escolha de vistas, grau de primazia das linhas, convenções e técnicas de traçado, desenho em projeção ortogonal comum por três vistas principais, vistas omitidas. Projeções de peças – Perspectiva axonométrica e cavaleira a 45°. Cotagem – Definição, aplicação e localização de cotas, métodos de cotagem, símbolos adicionais, disposição e apresentação de cotagem, indicações especiais. Cortes e seções – Conceituação e objetivos, cortes, mecanismo e elementos, representação de hachuras, tipos de cortes, seções sobre a vista e fora da vista. Projeção com rotação e vistas auxiliares – Introdução, rotação de elemento e de parte, execução de vistas auxiliares. Casos especiais de representação – Introdução, uso de simbologia, vistas parciais, simplificação de detalhes, conceitos de planta baixa e leiaute.

Bibliografia Básica

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10067** - Princípios gerais de representação em desenho técnico. Rio de Janeiro: 1995.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8403** - Aplicação de linhas em desenhos - Tipos de linhas - Largura das linhas. Rio de Janeiro: 1984.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12298** - Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico. Rio de Janeiro: 1995.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10126** - Cotagem em Desenho Técnico. Rio de Janeiro: 1987.

FRENCH, T.E., VIERCK, C.J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. Porto Alegre: Globo, 1995.

GIESECKE, F. et al. **Comunicação Gráfica Moderna**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Bibliografia Complementar

MICELI, M.T. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001.

MANFE, G., POZZA, R, SCARATO, G. **Desenho Técnico Mecânico**: Curso Completo. São Paulo: Hemus, 2004, v.1.

SILVA, A., DIAS, J., SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno**. Lisboa: Lidel, 2001.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Fundamentos de Cálculo (CSEE4095)

Carga horária total: 75h (60T – 0P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Aprofundar os conceitos básicos da matemática como forma de compensar as deficiências da matemática proveniente de estudos anteriores, fornecendo ao estudante conhecimentos e técnicas que lhes sejam úteis posteriormente. Aperfeiçoar os conceitos envolvidos no estudo de funções e de trigonometria. Introduzir os conceitos básicos de lógica matemática e desenvolver o raciocínio numa linguagem, com sintaxe e semântica formais. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Matemática básica - os números reais, operações entre números reais, divisores e múltiplos comuns. Funções e seus gráficos - Conceito de função, Domínio, contradomínio e imagem de uma função, Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras, funções inversas, funções polinomiais, logaritmos e exponenciais, operações entre funções, potenciação e radiciação, gráficos de funções, divisão de polinômios. Trigonometria - Funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, propriedades. Conjuntos, equações e inequações – Conjuntos, operações entre conjuntos, equações e inequações. Conceitos de lógica - Introdução ao raciocínio lógico, fundamentos básicos da teoria de conjuntos, cálculo proposicional, interpretações proposicionais, tautologias e consequência tautológica, a sintaxe do cálculo de predicados.

Bibliografia Básica

AXLER, S. **Pré-Cálculo – Uma preparação para o cálculo.** 2 ed., São Paulo: LTC, 2016.

GOMES, F. M.. **Pré-Cálculo:** Operações, equações, funções e trigonometria. 1 ed., São Paulo: Cengage Learning, 2018.

MORTARI, C. A. **Introdução à Lógica.** 2 ed., São Paulo: Editora Unesp, 2016.

Bibliografia Complementar

BISPO, C. A. F.; CASTANHEIRA, L. B.; FILHO, O. M. S. **Introdução à Lógica Matemática.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DEMANA, F.D.; WAITS, B.K.; FOLEY, G.D.; KENNEDY, D. **Pré-Cálculo.** 2 ed., São Paulo: Pearson, 2013.

LEZZI, G. **Fundamentos de Matemática Elementar – Trigonometria.** 9 ed., São Paulo: Atual editora, 2013, v.3.

LEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar - Logarítmos.** 10 ed., São Paulo: Atual editora, 2013, v.2.

LEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar – Conjuntos e funções.** 9 ed., São Paulo: Atual editora, 2013, v.1.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Química Geral Aplicada à Engenharia (CSEN4092)

Carga horária total: 45h (30T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender os conceitos básicos de química e explicar, utilizando os níveis de conhecimento químico, a estrutura da matéria, aplicando conceitos, princípios e leis fundamentais bem como relacionar aspectos estequiométricos e cinéticos envolvidos nos fenômenos químicos aos materiais usados nas engenharias.

Ementa: Sistemas Materiais, Átomos e Tabela Periódica, Ligações Químicas, Reações Químicas e Cálculo Estequiométrico, Eletroquímica, Cinética Química, Práticas de Laboratório.

Bibliografia Básica

ATKINS, P. W.; JONES, L.; ALENCASTRO, R. B. de. **Princípios de química questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

KOTZ, J. C. **Química geral e reações químicas.** São Paulo: CENGAGE Learning, 2010.

RUSSELL, J. B. **Química geral.** 2^a Ed., Volumes 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

Bibliografia Complementar

BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral Aplicada à Engenharia.** São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016.

CALLISTER Jr, W. D. **Ciência e engenharia dos materiais - uma introdução.** São Paulo: LTC, 2002.

CHRISPINO, A.; FARIA, P. **Manual de química experimental. Campinas: Átomo,** 2010.

DE COSTE, D. J. ; ZUMDAHL, S. S. **Introdução à química: fundamentos.** São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016.

TIMBERLAKE, K. C. **Basic Chemistry.** New Jersey: Prentice Hall, 2010.

R. W. ERICKSON and D. MAKSIMOVIC, "Fundamentals of power electronics", 2nd Ed., Springer Science & Business Media, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Geometria Analítica (CSEN4093)

Carga horária total: 30h (30T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender o conceito de base de um espaço tridimensional. Entender os conceitos geométrico e algébrico de vetores no espaço e suas operações. Localizar pontos, retas e planos no espaço, bem como suas posições relativas.

Ementa: Vetores - Definição, operações com vetores, dependência e independência linear, base e mudança de base, produto escalar, produto vetorial e produto misto, sistema de coordenadas cartesianas. Estudo da reta - Equações da reta: vetorial, paramétrica, simétrica e reduzida, ângulos entre retas, posições relativas entre retas, distância de um ponto a uma reta e distâncias entre retas. Estudo do plano - Equações do plano: vetorial, paramétrica e geral, ângulo entre planos, ângulo entre reta e plano, interseção entre reta e plano, interseção entre planos, distância entre ponto e plano, distância entre reta e plano, distância entre planos. Cônicas e Quádricas - Definição de cônicas, definição de quâdricas.

Bibliografia Básica

CAMARGO, I.; BOULOS, P. **Geometria analítica:** um tratamento vetorial. 3 ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009.

SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. F. **Geometria analítica.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica.** 2 ed. São Paulo: Pearson, 2014.

Bibliografia Complementar

ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. **Cálculo.** 10 ed.. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

BALDIN, Y. Y.; FURUYA, Y. K. S. **Geometria Analítica Para Todos e Atividades com Octave e GeoGebra.** [S.l]:Edufscar, 2011.

FERNANDES, L. F. D. **Geometria Analítica.** Curitiba: Intersaber, 2016.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica.** São Paulo: Pearson, 1987.

VENTURI, J. **Álgebra Vetorial e Geometria Analítica.** 10 ed.. Curitiba: Autores Paranaenses, 2015.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.2 2º SEMESTRE

Nome da disciplina: Circuitos Elétricos A (CSEE4083)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – xPext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Analisar circuitos elétricos em corrente contínua, bem como aplicar teoremas de circuitos. Desenvolver habilidades práticas na utilização de multímetro, fontes, gerador de sinais e osciloscópio. Desenvolver e implementar projetos por meio de simulação computacional e em laboratório. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação das Competências Técnicas.

Ementa: Circuitos resistivos – definições, propriedades, análise, projeto, simulação e implementação de circuitos utilizando método das correntes de malha e tensões de nós. Teoremas dos circuitos elétricos. Materiais: condutores, isolantes, semicondutores. Instrumentos de medida em corrente contínua. Funcionamento do osciloscópio e gerador de sinais.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5 ed. p. 857, Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente alternada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.

ORSINI, L. Q. **Curso de Circuitos Elétricos.** v. 1, p. 286, Edgard Blücher, 2004.

BIRD, J. **Circuitos Elétricos: Teoria e Tecnologia,** Editora Campus, 2009.

DORF, R. C., SVOBORA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos.** Rio de Janeiro, LTC, 2016.

JOHNSON, D. E. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Eletrônica Digital II (CSEE4082)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender o funcionamento de módulos sequenciais, circuitos aritméticos, máquinas de estado, memórias e dispositivos lógicos programáveis. Sintetizar e analisar máquinas de estado. Projetar circuitos para o endereçamento de módulos de memória. Conhecer o roteiro para a programação dos dispositivos lógicos programáveis. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas e pessoais.

Ementa: Circuitos aritméticos digitais. Biestáveis. Módulos sequenciais. Máquinas de estado. Memórias. PLD, e FPGA.

Bibliografia Básica

D'AMORE, R. **VHDL – Descrição e Síntese de Circuitos Digitais.** LTC. ed. 2, 2012.

FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações.** 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

TOCCI, R. J.; MOSS, G. L.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações.** PRENTICE HALL BRASIL, 11a ed., 2011.

Bibliografia Complementar

CAPUANO F. G. Sistemas digitais: **Circuitos combinacionais e sequenciais.** Editora Erica. 2013

COSTA, Cesar. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.** 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

ERCEGOVAC, M.; LANG, T.; MORENO, J. H. **Introdução aos Sistemas Digitais.** Bookman, 2005.

FREGNI, E.; SARAIVA, A. M. **Engenharia do projeto lógico digital.** Ed. Edgard Blücher, 1995.

UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais: uma abordagem integrada.** Ed. Thomson, 2002.



Nome da disciplina: Programação para engenharia (CSEE4084)

Carga horária total: 90h (45T – 30P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Formular soluções para problemas, visando à obtenção dos resultados por computador. Escrever programas, utilizando uma linguagem de programação. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos de Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas e profissionais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Introdução e Conceitos, Conceitos Básicos de Análise de Sistemas, Dados, Expressões e Comandos de Entrada e Saída, Comandos de Controle de Fluxo, Dados Estruturados, Funções, Tratamento de Exceções, Arquivos, Manipulação de Dados.

Bibliografia Básica

BANIN, S. L. **Python 3 - Conceitos e Aplicações - Uma abordagem didática.** São Paulo: Érica, 2018.

FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de programação:** a construção de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Pearson, 2008.

JUNIOR, D. P.; ENGELBRECHT, A. M.; NAKAMITI, G. S.; BIANCHI, F. **Algoritmos e Programação de Computadores.** 1a ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012.

Bibliografia Complementar

AGUILAR, L. J. **Fundamentos de Programação - Algoritmos, estruturas de dados e objetos.** 3a Edição. Porto Alegre: Editora McGraw-Hill, 2008. 720 p.

CORMEN, T.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. **Algoritmos. Teoria e Prática.** 3a Edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012. 944p.

MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos:** lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 25. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. 320 p.

MEDINA, M.; FERTIG, C. **Algoritmos e Programação - Teoria e Prática.** São Paulo: Editora Novatec, 2006. 384p.

PERKOVIC, L; **Introdução à Computação Usando Python – Um Foco no Desenvolvimento de Aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Desenho digital (CSCEN4097)

Carga horária total: 60h (15T – 45P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Utilizar o desenho digital aplicado à engenharia como linguagem técnica de comunicação através de software CAD.

Ementa: Programas computacionais para desenho técnico – Introdução ao software CAD, Interface, espaço de trabalho, menus, caixa de diálogo e comandos, entrada de comandos, sistema de coordenadas, manipulação de arquivos. Ferramentas para desenho técnico – desenho, edição, auxílio e precisão. Níveis/camadas de informação digital – geração e configuração de níveis/camadas de desenho. Textos e informações alfanuméricas – configuração e inserção de textos, execução de cotagem, medição de distâncias, áreas e perímetros. Parametrização – relações entre geometrias, restrições dimensionais e geométricas. Introdução à modelagem tridimensional – noções básicas de criação de objetos 3D. Bibliotecas de símbolos e blocos – criação e edição de blocos. Desenho arquitetônico digital – fundamentos, planta de situação, localização, planta baixa, cortes, fachada, planta de cobertura, aplicações em desenho digital. Impressão – configuração, pranchas e selos. Desenho de projetos – aplicações de desenho digital a projetos de engenharia.

Bibliografia Básica

COSTA, R.B.L. **AutoCAD 2016 Utilizando Totalmente.** 1^a ed. São Paulo: Érica, 2015.

NETTO, C. C. **Estudo dirigido de AutoCAD 2019.** São Paulo: Érica, 2019.

OLIVEIRA, A. **AutoCAD 2016 modelagem 3D.** 1^a ed. São Paulo: Érica, 2016.

Bibliografia Complementar

CHING, F. **Representação gráfica em arquitetura.** 6^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

GIESECKE, F. E. et al. **Comunicação gráfica moderna.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

LEAKE, J. M.; BORGESON, J. L. **Manual de desenho técnico para engenharia:** desenho, modelagem e visualização. 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

LEGGITT, Jim. **Desenho de Arquitetura:** técnicas e atalhos que usam tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MONTENEGRO, G. A. **Desenho arquitetônico.** 4^a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

SILVA, A. et al. **Desenho técnico moderno.** 4^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Cálculo I (CSCEN4098)

Carga horária total: 60h (0T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender os conceitos de limite, continuidade, diferenciabilidade, primitivas e integrais definidas de funções de uma variável. Aplicar as técnicas do cálculo diferencial para funções reais de uma variável real, dando ênfase às suas aplicações e aplicar o Teorema Fundamental do Cálculo.

Ementa: Limite e Continuidade - Definição e propriedades de limite. Teorema do confronto. Limites fundamentais. Limites envolvendo infinito. Assíntotas. Continuidade de funções reais. Teorema do valor intermediário. Derivada - Reta tangente. Definição da derivada. Regras básicas de derivação. Derivada das funções elementares. Regra da cadeia. Derivada das funções implícitas. Derivada da função inversa. Derivadas de ordem superior. Taxas de variação. Diferencial e aplicações. Teorema de Rolle e do valor médio. Crescimento, decrescimento de uma função, pontos críticos. Concavidades e pontos de inflexão. Otimização. Formas indeterminadas - Regra de L'Hôpital. Conceitos de Integração - Conceito e propriedades da integral indefinida. Conceito e propriedades da integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo.

Bibliografia Básica

ANTON, H. **Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2014, v.1.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2014, v.1.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Pearson, 2013, v.1.

Bibliografia Complementar

BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Pearson, 2006, v.1.

GONÇALVES, M. B. e FLEMMING, D. M. **Cálculo A**. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 2001, v.1.

HUGHES-HALLETT, D. **Cálculo Aplicado**, Ed. LTC, 2012.

ROGAWSKI, J. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2018, v.1.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Álgebra Linear (CSCEN4096)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer e trabalhar com espaços vetoriais finito-dimensionais, suas operações e propriedades, estendendo os conceitos geométricos.

Ementa: Sistemas de equações lineares - Sistemas e matrizes, operações elementares sobre linhas, forma escada, solução de sistemas lineares, procedimento para inversão de matrizes. Espaços vetoriais - Definição e exemplos, subespaços, combinação linear, dependência e independência linear, bases, mudança de base. Espaços com produto interno – Definição e exemplos, produto interno, norma de um vetor, versor de um vetor, bases ortogonais e ortonormais, processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Transformações lineares - Definição e exemplos, transformações injetora, sobrejetora e bijetora, núcleo e imagem, matriz associada a uma transformação linear, transformação linear invertível. Autovalores e autovetores - Definição e exemplos, autoespaço, polinômio característico, diagonalização de operadores, classificação das cônicas e quâdricas por meio de autovalores e autovetores.

Bibliografia Básica

BOLDRINI, J. L. et al. **Álgebra linear.** 3 ed. São Paulo, SP: Harbra, 1986.

KOLMAN, B.; HILL, D. R. **Álgebra linear com aplicações.** 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

LEON, S. J. **Álgebra linear com aplicações.** 9 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018.

Bibliografia Complementar

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações.** 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LAY, D. **Álgebra Linear e suas Aplicações.** 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Álgebra linear.** 4 ed. São Paulo: Bookman, 2011.

POOLE, D., **Álgebra Linear.** São Paulo: Cengage Learning, 2004.

STRANG, G. **Introdução à álgebra linear.** 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Engenharia de Segurança para Engenharia Elétrica (CSEE4085)

Carga horária total: 45h (30T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Identificar condições e agentes de riscos ocupacionais e conhecer a legislação vigente na área de segurança do trabalho visando a incorporação dessas variáveis nas atividades produtivas, contribuindo para a conscientização da necessidade de uma cultura preventiva em busca da melhoria na qualidade de vida. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Introdução à segurança do trabalho – conceitos básicos, histórico e aspectos legais. Ergonomia e doenças ocupacionais. Identificação de riscos ocupacionais. Comissão interna de prevenção de acidentes e mapa de riscos. Proteção coletiva e individual. NR-10. Prevenção e combate a incêndio.

Bibliografia Básica

- ARAÚJO, G. M., **Legislação de segurança e saúde no trabalho**: normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego / 11. ed., rev., ampl. e atual. Rio de Janeiro, RJ: GVC, 2015.
- ARAÚJO, G. M., **Sistema de gestão de riscos** / Rio de Janeiro, RJ: GVC, 2010.
- ATLAS., **Manuais de Legislação**: Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: Atlas, 2015.
- AYRES, D. O., **Manual de prevenção de acidentes do trabalho** / 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017.
- BARSANO, P.R., **Controle de riscos: prevenção de acidentes no ambiente ocupacional**. Juiz de Fora, MG: Érica, 2013.
- CAMPOS, A., **CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes uma nova abordagem** 23. ed. São Paulo, SP Senac, 2015.
- IIDA, I., **Ergonomia** : projeto e produção 3. ed. rev. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2016.
- SALIBA, T. M., **Curso básico de segurança e higiene ocupacional** / 8. ed. São Paulo, SP: LTr, 2018.
- SALIBA, T. M., **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA**: avaliação e controle dos riscos ambientais / 9. ed. São Paulo, SP: LTr, 2018.
- SZABÓ J., A. M., **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho** / 12. ed., atual. São Paulo, SP: Rideel, 2018.

Bibliografia Complementar

- CÉSPEDES, L., CLT. **Constituição Federal e Legislação Complementar**. Editora Saraiva, 2011.
- Código CLT TRABALHISTA; Equipe RT; Editora Revista dos Tribunais, 2010.
- DUL, J., **Ergonomia prática** / 3. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2013.
- GARCIA, G. F. B., **Acidentes do trabalho**: doenças ocupacionais e nexo técnico epidemiológico / 4. ed. São Paulo, SP: Gen, 2011.
- HOEPPNER, M. G., **Normas regulamentadoras relativas à segurança e medicina no trabalho**: (capítulo V, título II, da CLT): NR-1 à NR-36 / 6. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo, SP: Icone, 2015.
- PEREIRA, J. G., **Manual de auxílio na interpretação e aplicação da NR10** / São Paulo, SP: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011.
- PONZETTO, G. **Mapa de Riscos Ambientais**. Volumes 2 e 3, 8^a edição. Editora LTr, 2010.
- SANTOS JUNIOR, J. R., **NR-10**: segurança em eletricidade : uma visão prática / 1. ed. São Paulo, SP : Érica, 2013.
- SILVA, V. P., **Segurança contra incêndio em edifícios**: considerações para o projeto de arquitetura / São Paulo, SP Edgar Blucher 2014.
- SALIBA, T. M., **Manual prático de avaliação e controle de poeira e outros articulados**: PPRA 9. ed. São Paulo, SP LTr 2018.
- SALIBA, T. M., **Manual prático de avaliação e controle do ruído**: PPRA / 9. ed. São Paulo, SP : LTr, 2016.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

VENDRAME, A. C., **Gestão do risco ocupacional**: o que as empresas precisam saber sobre insalubridade; periculosidade ; PPRA ; PPP ; LTCAT ; FAP ; NTEP, entre outros documentos legais / 2. ed. São Paulo, SP : IOB, 2008.

YEE, Z. C., **Perícias de engenharia de segurança do trabalho**: Análise e crítica. Curitiba, PR: Juruá, 2016.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.3 3º SEMESTRE

Nome da disciplina: Circuitos Elétricos B (CSEE4086)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Analisar e calcular circuitos elétricos em regime permanente senoidal. Calcular e corrigir potência e fator de potência. Analisar e calcular circuitos contendo elementos acoplados. Identificar, analisar e calcular circuitos polifásicos. Representar, analisar e calcular redes de dois acessos. Analisar e implementar projetos simples utilizando circuitos elétricos em corrente alternada, por meio de simulação computacional e em laboratório. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas.

Ementa: Análise em regime permanente senoidal. Potência e fator de potência. Indutores acoplados e indutores ideais. Circuitos polifásicos – circuitos e ligações trifásicas, análise, simulações e instrumentos de medida em corrente alternada. Quadripolos – matrizes e aplicações.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5 ed. p. 857, Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente alternada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.

ORSINI, L. Q. **Curso de Circuitos Elétricos.** v. 1, p. 286, Edgard Blücher, 2004.

BIRD, J. **Circuitos Elétricos: Teoria e Tecnologia,** Editora Campus, 2009.

DORF, R. C., SVOBORA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos.** LTC, 2008.

JOHNSON, D. E. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000.



Nome da disciplina: Administração e Organização de Empresas (**CSEE4112**)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer os conceitos fundamentais de Administração. Oportunizar conhecimentos sobre as empresas e sua gestão. Compreender a relevância do empreendedorismo para o desenvolvimento da sociedade, bem como, desenvolver o espírito criativo e inovador dos acadêmicos na busca de novos conhecimentos e ações transformadoras da realidade organizacional e social. Saber mensurar e adotar, em sua futura atividade profissional, estratégias empresariais compatíveis com a realidade de sua organização. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências pessoais e de empreendedorismo e inovação. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustram como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Fundamentação teórica da administração - conceituação e princípios da administração, as empresas e o ambiente (interno e externo) em que estão inseridas, as empresas e seus objetivos, e tipos de estruturas, as áreas e os recursos das empresas; processo administrativo – planejamento estratégico: estratégico, tático e operacional, planejamento da empresa agropecuária, organização, direção: estilos e supervisão, controle e avaliação: fases, padrões, resultados e ação corretiva; gestão organizacional e empresarial – gestão financeira, gestão da produção, operação e serviços, gestão mercadológica (marketing), gestão de pessoas, gestão da qualidade, gestão pública e políticas agropecuárias, gestão do agronegócio, cooperativas e associativismo e gestão estratégica.

Bibliografia Básica

MAXIMIANO, A.C.A. **Introdução a administração.** 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Reboucas de. **Teoria Geral Da Administração:** Uma Abordagem Prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ROBBINS, Stephen Paul. **Fundamentos de administração:** conceitos essenciais e aplicações. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004

Bibliografia Complementar

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 5. Ed., Editora Campus, 2021.

HISRICH, Robert D. **Empreendedorismo.** 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MONTANA, P. J. **Administração.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

STONER, James A. F. **Administração.** 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

VALERIANO, Dalton L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos.** São Paulo: Makron Books, 2001.



Nome da disciplina: Métodos Numéricos e Computacionais (CSCEN4100)

Carga horária total: 60h (30T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Analisar, interpretar e aplicar os métodos numéricos na solução, via computador, da análise de erros em operações aritméticas de ponto flutuante; dos métodos de determinação de zeros de funções reais; dos métodos de resolução de sistemas de equações lineares e não-lineares; das formas de interpolação usando polinômios, do ajuste de curvas pelo critério dos quadrados mínimos, por análise harmônica e por polinômios ortogonais; das fórmulas de integração numérica.

Ementa: Erros - Aproximações numéricas, classificação: absolutos, relativos, arredondamento, erro nas funções de uma ou mais variáveis. Zero de funções - Enumeração, localização e isolamento de raízes, Teorema de Bolzano, Métodos de Bisseção, Falsa Posição, Ponto Fixo, Newton-Raphson e Secante, zeros com precisão prefixada. Zero de polinômios - teorema sobre o valor numérico de um polinômio, teorema sobre o valor numérico da derivada de um polinômio, Regra de Descartes: delimitação de zeros reais e complexos, Métodos de Newton-Raphson e Birge-Vieta (erros). Sistemas lineares – Métodos diretos: Eliminação de Gauss, condensação pivotal, Fatoração (Decomposição) LU, Fatoração Cholesky. Métodos iterativos: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel, estudo da convergência, análise dos erros.- Sistemas Não Lineares: Métodos de Newton e Newton Modificado. Aproximações de funções - Métodos dos mínimos quadrados: Casos Discreto, Contínuo e Não-Linear, funções ortogonais. Interpolação – Métodos Sistemas lineares, Lagrange, Newton com diferenças divididas, Newton com intervalos eqüidistantes, grau do polinômio interpolador, Interpolação Inversa. Integração numérica - Métodos de Newton-Cotes: Regras dos Trapézios, Simpson e erros. Quadratura Gaussiana e erros.

Bibliografia Básica

- ARENALES, S. H. de V.; DAREZZO FILHO, A. **Cálculo numérico:** aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
BURIAN, R.; LIMA, A. C. de; HETEM JUNIOR, A. **Cálculo numérico.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.
FRANCO, N. B. **Cálculo numérico.** São Paulo: Pearson Education, 2006.
RUGGIERO, M. A. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais. 2 ed., São Paulo: Pearson, 1997.

Bibliografia Complementar

- BURDEN, R. L. B. **Análise Numérica,** São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2017.
CHAPRA, S. C. **Métodos numéricos aplicados com matlab para engenheiros e cientistas.** Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2013.
DORNELLES FILHO, A. A. **Fundamentos de Cálculo Numérico.** Porto Alegre: Editora Bookman, 2016.
HUMES, A. F. et al. **Noções de cálculo numérico.** São Paulo: McGraw-Hill, 1984.
PIRES, A. de A. **Cálculo Numérico:** Prática com Algoritmos e Planilhas. São Paulo: Editora Atlas, 2015.
SPERANDIO, D. **Cálculo numérico:** características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
VARGAS, José. Viriato. C.; ARAKI, Luciano. K. **Cálculo Numérico Aplicado.** São Paulo: Editora Manole, 2017. 9788520454336. Disponível em: [https://integrada\[minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520454336/](https://integrada[minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520454336/). Acesso em: 24 nov. 2021.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Física I (CSCEN4103)

Carga horária total: 75h (60T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

Ementa: Movimento retilíneo – Deslocamento, velocidade e aceleração, movimento com aceleração constante, queda livre, movimento com aceleração variável. Movimento no plano – posição e deslocamento, velocidade e aceleração, movimento com aceleração constante, movimento do projétil, movimento circular, movimento relativo. Leis de Newton – força e a primeira lei, segunda lei de Newton do movimento, terceira Lei de Newton do movimento, efeitos de sistemas de referência não inercial, diagramas de força. Aplicações das leis de Newton – forças de atrito, forças no movimento circular, forças, gravitacionais, eletromagnéticas, nucleares fortes e fracas. Trabalho e energia cinética – energia cinética e trabalho, forças constantes e variáveis no espaço, forças conservativas e não conservativas, potência. Energia potencial e conservação de energia – conservação de energia, movimento em duas e três dimensões. Quantidade de movimento linear e choques – conservação da quantidade de movimento, impulso nas colisões, colisões inelásticas, colisões elásticas, centro de massa. Rotação de corpos rígidos – movimento de corpos rígidos, rotação em torno de um eixo, energia cinética de rotação, inércia à rotação, torque, cinemática da rotação (rolamento), dinâmica da rotação, precessão. Experimentos em física – Relacionados a Unidades.

Bibliografia Básica

D. HALLIDAY, R. RESNICK & J. WALKER, **Fundamentos de Física**, volume 1: Mecânica - 10^a ed. - RJ; LTC, 2016.

SEARS E ZEMANSKY, **Física I**: Mecânica, 14^a ed. - SP, Addison Wesley, v.1, 2016.

PERUZZO, J.. **Experimentos de física básica**: Mecânica. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

Bibliografia Complementar

TIPLER, P A.; **Física para Cientistas e Engenheiros**, volume 1:v. 1. Mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica - 6^a ed. - RJ, LTC, 2009.

KNIGHT, R. D.; **Física**: uma abordagem estratégica, volume 1: Mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas, 2^a ed. - RS, Bookman, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica – mecânica**. São Paulo: Blucher, 2015. Volume 1.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Cálculo II (CSCEN4099)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender e aplicar os resultados fundamentais relativos a técnicas de integração e a integrais definidas. Compreender e aplicar os conceitos de limite, diferenciabilidade e integração de funções de várias variáveis, bem como suas aplicações.

Ementa: Integração em uma variável real - Técnicas de integração: substituição, partes, substituição trigonométrica e frações parciais. Integrais definidas e suas aplicações: áreas, volumes, comprimento de arco e área de superfície de sólido de revolução. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis - Definição e exemplos de funções de várias variáveis. Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Multiplicadores de Lagrange. Extremos de funções. Regra da cadeia. Derivada direcional. Vetor gradiente. Integrais múltiplas - Integrais duplas. Mudança de variáveis em integrais duplas: coordenadas polares. Integrais triplas. Mudança de variáveis em integrais triplas: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicações.

Bibliografia Básica

ANTON, H. **Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2014, v.1 e v.2.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2014, v.1 e v.2.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Pearson, 2013, v.1 e v.2.

Bibliografia Complementar

BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Pearson, 1999, v.1 e v.2.

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B**. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 2001, v.1, v.2 e v.3.

HUGHES-HALLET, D. **Cálculo Aplicado**, Ed. LTC, 2012.

ROGAWSKI, J. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2009, v.1 e v.2.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Metodologia Científica para Engenharia (CSEE4101)

Carga horária total: 30h (30T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer e aplicar os aspectos de metodologia científica e tecnológica, a comunicação e a expressão na área científica e tecnológica, bem como a estrutura de um trabalho científico na área de engenharia. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências pessoais e de empreendedorismo e inovação.

Ementa: Introdução ao Pensamento Científico, Informação e Linguagem Científica, Planejamento da Pesquisa Científica, Apresentação dos Resultados da Pesquisa Científica, Propriedade Intelectual.

Bibliografia Básica

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L.T.V.; Linsingen, I. **Educação Tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: McGraw - Hill do Brasil, 1983.

FEITOSA, V. C. **Comunicação na Tecnologia - Manual de Redação Científica**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.

Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** informação e documentação - referências - elaboração. Rio de Janeiro, 2000. 22 p.

BACK, N. **Metodologia de Projeto de Produtos Industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

BAXTER, M. **Projeto de Produto:** Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

HARTLEY, J. R. **Engenharia Simultânea:** um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. Francisco José Soares Horbe. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design:** a Systematic Approach. Ed. Springer Verlag, 1996.

PRPGP/UFSM. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM:** Estrutura e Apresentação para Trabalhos Acadêmicos. Santa Maria: Editora da UFSM, 2021. Disponível no site: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2021/12/Manual-de-Dissertac%CC%A7o%CC%83es-e-Teses_MDT_2021.pdf. Acesso em 29 de março de 2022.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Estatística Aplicada à Engenharia (CSEE4102)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Coletar, organizar, descrever, analisar e interpretar dados estatísticos mediante o conhecimento dos conceitos básicos de estatística e do reconhecimento de sua importância no fato científico de estudos e problemas. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Introdução à estatística na engenharia – Definições e Fundamentos. Aplicações da Estatística nas Engenharias. Informações básicas sobre análise de dados em plataformas computacionais. Distribuição de frequência – Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Intervalo e limites de classe. Regras para elaborar uma distribuição de frequência. Representações gráficas de distribuições de frequência. Distribuições de frequências em planilhas eletrônicas. Medidas de tendência central e dispersão – Média; Moda; Mediana; Quartis. Desvio padrão; Variância; Amplitude interquartílica; Coeficiente de Variação. Medidas de tendência central e dispersão em planilhas eletrônicas. Probabilidade – Aplicações do conceito de Probabilidade nas Engenharias. Experimento aleatório. Espaço amostral. Evento. Axiomas da Probabilidade. Processos estocásticos e diagrama da árvore. Distribuição de probabilidades – Distribuição Binomial. Distribuição de Poisson. Distribuição Normal. Distribuição Qui-quadrado. Distribuição de Student. Distribuição de Fischer. Estimação de parâmetros – Estimadores das características populacionais com base na amostra. Estimador da média. Estimador da variância. Teste de hipótese – Aplicações do conceito de Testes de Hipótese nas Engenharias. Procedimento unilateral. Procedimento bilateral. Teste de igualdade ou diferença de médias. Análise de regressão e correlação simples – Diagramas de dispersão Coeficiente de correlação. Método dos mínimos quadrados. Testes de significância para os parâmetros de regressão. Análise de Regressão e Correlação Simples em planilhas eletrônicas.

Bibliografia Básica

- BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. **Estatística:** para cursos de engenharia e informática. São Paulo: Atlas, 2004.
FARBER, B.; LARSON, R. **Estatística Aplicada.** Pearson, 2004. 496p.
FONSECA, J. S. F. **Curso de estatística.** 6^a ed. São Paulo: Atlas, 1996.
MORETTIN, L. G. **Estatística básica.** 7^a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.

Bibliografia Complementar

- COSTA NETO, P. L. O. **Estatística.** 2^a ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Blucher, 2002.
MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.** 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N. F. **Estatística aplicada à engenharia.** 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
SPIEGEL, M. R., **Estatística / 4. ed.** São Paulo, SP : Bookman, c 2009. xii, 597 p. :
LARSON, R., **Estatística aplicada / 4. ed.** São Paulo : Pearson, 2010. xiv, 637, [1] p. :



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.4 4º SEMESTRE

Nome da disciplina: Circuitos Elétricos C (CSEE4084)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Obter resposta de circuitos de primeira e segunda ordem. Obter resposta de circuitos elétricos com a transformada de Laplace e analisar formas de onda periódicas empregando série de Fourier. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para a consolidação de competências técnicas.

Ementa: Análise, simulação e implementação de circuitos de primeira e segunda ordem. Análise de circuitos por espaço de estados. Transformada de Laplace e função de transferência de circuitos elétricos. Análise, simulação, projeto e implementação de filtros passivos. Análise de formas de onda periódicas.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5 ed. p. 857, Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente alternada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.

ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** Porto Alegre, RS: Bookman, 2003.

BIRD, J. **Circuitos Elétricos:** Teoria e Tecnologia, Editora Campus, 2009.

DORF, R. C., SVOBORA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos.** LTC, 2008.

JOHNSON, D. E. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Eletrônica analógica (CSEE4088)

Carga horária total: 90h (45T – 45P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender o funcionamento de principais dispositivos semicondutores aplicados em eletrônica analógica. Modelar, analisar, projetar, simular e implementar circuitos eletrônicos com diodos retificadores, transistores bipolares de junção e transistores de efeito de campo. Entender a estrutura, princípio de operação, regiões de operação, circuitos de polarização de transistores e dominar conceitos de amplificação de pequenos sinais. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas e pessoais.

Ementa: Teoria dos semicondutores. Circuitos com diodos retificadores. Circuitos amplificadores de pequenos e grandes sinais com TBJs e FETs.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, Robert, **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**, / 11. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2014. xii, 766 p.

MALVINO, Albert Paul, **Eletrônica**, / 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2016. 2 v.

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.

Bibliografia Complementar

LALOND, David E., **Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos** / São Paulo, SP: Makron Books do Brasil, c1999. 2 v. (2)

MALVINO, Albert Paul, **Eletrônica: diodos, transistores e amplificadores**, / 7. ed. São Paulo, SP AMGH 2011 xiii, 429 p.

PERTENCE JÚNIOR, Antonio, **Amplificadores operacionais e filtros ativos: eletrônica analógica**, / 8. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015. xvi, 310 p.

SEDRA, Adel S., **Microeletrônica**, 5. ed. São Paulo, SP Pearson 2011 xiv, 848 p.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Variável Complexa para Engenharia (CSEE4106)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender o corpo dos números complexos, sua representação geométrica, as funções complexas e os conceitos de limite, continuidade, derivada e integral dessas funções. Destacar as importantes propriedades das funções analíticas e mostrar algumas implicações, como o cálculo de integrais via teorema dos resíduos. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas.

Ementa: Números complexos – Álgebra, geometria e topologia dos números complexos. Funções analíticas - Funções de variável complexa, limite e continuidade, derivada, condições de Cauchy-Riemann, funções harmônicas. Funções Elementares - Função exponencial, função trigonométrica, função hiperbólica, função logarítmica, expoentes complexos, funções trigonométricas inversas. Integrais - Integrais definidas, integrais ao longo de caminhos curvilíneos, teorema de Cauchy-Goursat, domínios simplesmente conexos e multiplamente conexos, integrais indefinidas, fórmula integral de Cauchy, derivadas de funções analíticas, teorema de Morera, teorema de Liouville, teorema fundamental da álgebra. Séries de potência - Série de Taylor, série de Laurent. Resíduos e polos - Teorema do resíduo, polos, quociente de funções analíticas, integrais reais impróprias.

Bibliografia Básica

ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e aplicações.** 3 ed.. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000

BROWM, J. W.; CHURCHILL, R. V. **Variáveis Complexas e suas aplicações.** 9 ed.. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2015.

LOYO, T.; SILVA, C. **Variáveis Complexas.** Porto Alegre: SAGAH, 2018.

Bibliografia Complementar

BERNARDES Jr, N. C.; FERNANDEZ, C. S. **Introdução às Funções de uma Variável Complexa.** 3 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2019.

KWOK, Y. K. **Applied Complex Variables for Scientists and Engineers.** Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

MARDSEN, J. E.; HOFFMANN, M. J. **Basic complex analysis.** 3 ed.. New York: W. H. Freeman, 1998.

NEEDHAM, T. **Visual Complex Analysis.** Oxford: Oxford University Press, 1999.

SOARES, M. G. **Cálculo em uma variável complexa.** 5 ed.. Rio de Janeiro: SBM, 2016



Nome da disciplina: Física II (CSCEN4105)

Carga horária total: 75h (60T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino:

Objetivo da disciplina: Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

Ementa: Movimento harmônico simples – cinemática do movimento harmônico simples, relação com o movimento circular, molas, energia, equilíbrio, pêndulo físico, movimento harmônico forçado. Superposição e interferência de ondas – ondas, ondas estacionárias, ondas progressivas, som, intensidade e nível sonoro, efeito döppler, ondas de choque. Propriedades dos fluídos – os estados da matéria, pressão, hidrostática, princípio de arquimedes, dinâmica dos fluidos, aplicações da equação de Bernoulli, fluídos reais, viscosidade, turbulência. Temperatura e gases ideais – equilíbrio térmico, termômetros, gases ideais e temperatura absoluta, equação de estado, gases reais, equação de Van der Waals. Calor e a primeira lei da termodinâmica – processos termodinâmicos, reversíveis e irreversíveis, capacidade calorífica, equivalente mecânico de calor, trabalho, a primeira lei da termodinâmica, energia interna de gases ideais, aplicações dos gases ideais. Segunda lei da termodinâmica – segunda lei, o ciclo de carnot, outros ciclos, motores stirling, ciclo diesel ciclo otto, ciclo Brayton, bombas de calor e refrigeração, entropia e a segunda lei da termodinâmica, entropia e gases ideais, expansão térmica. Experimentos em física – relacionados a unidades.

Bibliografia Básica

D. HALLIDAY, R. RESNICK & J. WALKER, **Fundamentos de física**, volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica - 10^a ed. - rj; ltc, 2016.

SEARS E ZEMANSKY, **FÍSICA II**: termodinâmica e ondas, 14^a ed. - SP, addison wesley, v.2, 2016.

PERUZZO, J. **Experimentos de física básica**: termodinâmica, ondulatória e óptica. São Paulo: livraria de física, 2012.

Bibliografia Complementar

TIPLER, P. A.; **Física para cientistas e engenheiros**, volume 1:v. 1. mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica - 6^a ed. - rj, ltc, 2009.

KNIGHT, R. D.; **Física**: uma abordagem estratégica, volume 1: mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas, 2^a ed. - rs, bookman, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica – fluidos, oscilações e ondas, calor**. São Paulo: blucher, 2015. volume 2.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Cálculo III (CSCEN4104)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender os resultados fundamentais relativos a sequências e séries numéricas e de funções, noções de convergência e divergência, séries de Taylor, Maclaurin e Fourier. Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais e aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.

Ementa: Sequências e Séries - Sequências e seus limites. Séries e seus critérios de convergência. Séries de potências. Séries de Taylor e Maclaurin. Ortogonalidade de um conjunto de funções. Ortogonalidade das funções trigonométricas. Desenvolvimento em séries de Fourier. Desenvolvimentos em série de Fourier em seno e em séries de Fourier cosseno. Funções Vetoriais - Conceitos básicos de vetores, produtos escalares e vetoriais. Funções vetoriais de uma variável. Limites e derivadas de funções vetoriais. Parametrização de curvas. Funções vetoriais de várias variáveis. Limites de funções vetoriais. Gradiente, divergente e rotacional. Integrais Curvilíneas e de Superfície - Integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema da divergência (Gauss). Teorema de Stokes.

Bibliografia Básica

ANTON, H. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2014, v.2.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática avançada para engenharia:** Álgebra Linear e Cálculo vetorial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009, v.2.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R., **Matemática avançada para engenharia:** equações diferenciais parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009, v.3.

Bibliografia Complementar

BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Pearson, 1999, v.2.

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B**. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 2001, v.3 e v.4.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991, v.1 e v.2.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia**. 9ª Ed. Ed LTC, 2009, v.1 e v.2.



Nome da disciplina: Equações Diferenciais I (CSCEN4107)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Perceber a importância e o grau de aplicabilidade das equações diferenciais na modelagem matemática de situações concretas. Aplicar os métodos básicos de resolução de equações diferenciais ordinárias. Compreender e aplicar as técnicas de equações diferenciais ordinárias na procura de soluções de alguns modelos matemáticos.

Ementa: Equações diferenciais - Conceito de equações diferenciais. Classificação quanto a: variáveis, ordem, grau, linearidade. Problemas de valor inicial e de contorno. Tipos de soluções de equações diferenciais. Equações diferenciais de primeira ordem - Equações lineares. Equações diferenciais e variáveis separáveis. Equações exatas. Fatores integrantes. Equações diferenciais homogêneas e reduzíveis a homogêneas. Equação de Bernoulli, Equação de Bernoulli, Riccati e Clairaut. Modelos de crescimento populacional e outras aplicações das equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Equações diferenciais lineares de segunda ordem - Conceito de equações diferenciais lineares de segunda ordem. Soluções fundamentais da equação homogênea. Dependência e independência linear. Equações homogêneas com coeficientes constantes. Equações lineares não-homogêneas com coeficientes constantes: método de variação de parâmetro, método dos coeficientes indeterminados. Aplicações a oscilações mecânicas e elétricas. Equações lineares de ordem superior - Sistema fundamental das soluções. Equações homogêneas com coeficiente constante. Equações não-homogêneas com coeficiente constante. Equações lineares com coeficientes variáveis. Sistemas lineares de equações diferenciais - Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes. Sistemas lineares não-homogêneos.

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.** 10^a Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2015.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática avançada para engenharia:** equações diferenciais elementares e Transformada de Laplace. 3^a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2011.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R., **Equações diferenciais.** v.2. São Paulo: Makron Books, 2005.

Bibliografia Complementar

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. **Equações Diferenciais:** uma introdução a métodos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

BRONSON, R.; COSTA, G. **Equações Diferenciais.** Coleção Schaum, 3^a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2008.

DIACU, F. **Introdução a equações diferenciais.** Rio de Janeiro: Editora LTC, 2004.

FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas.** Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado.** v.2. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia.** 9^a Ed., v.1. Rio de Janeiro: Ed LTC, 2009.

NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações Diferenciais.** 8^a Ed., São Paulo: Ed Pearson, 2012.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Projeto integrador I (CSEE4136)

Carga horária total: 60h (0T – 15P – 45Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Estudar, pesquisar, planejar e desenvolver um projeto que estabeleça a integração entre as disciplinas oferecidas até o 4º semestre do curso. Implementar um projeto prático e funcional que aplique os conteúdos de diferentes áreas da Engenharia Elétrica. Elaborar um artigo científico que descreva uma revisão bibliográfica, o desenvolvimento e os resultados do projeto implementado, seguindo o modelo disponibilizado pelo professor. Esta disciplina faz parte da Trilha “Consolidação do Conhecimento”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas, profissionais, socioambientais e de empreendedorismo e inovação. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 45h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Elaboração prática do projeto integrador. Elaboração do artigo científico referente ao projeto integrador.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais:** Fundamentos e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5 ed. p. 857, Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, pascal e C/C ++. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COSTA, Cesar. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.** 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à Programação:** 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

TOCCI, R. J; MOSS, G. L.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. PRENTICE HALL BRASIL, 11a ed., 2011.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.5 5º SEMESTRE

Nome da disciplina: Sistemas Elétricos de Potência A (CSEE4114)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Proporcionar aos alunos conhecimentos sólidos sobre a teoria de sistemas de energia elétrica em regime permanente, modelagem dos seus componentes e análise do seu comportamento através de métodos de fluxo de potência e recursos computacionais. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Fundamentos de sistemas elétricos de potência – histórico, generalidades, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Modelagem e fluxo de potência de sistemas elétricos de potência.

Bibliografia Básica

DEBS, S. Atif; **Modern Power Systems Control and Operation** - Kluwer Academic Publishers; 1988.

ELGERD, I. Olle; **Electric Energy Systems Theory: An Introduction** - Second Edition - McGraw Hill; 1982.

STEVENSON, W. JR.; **Elementos de Análise de Sistemas de Potência** - 2a Edição em Português (4a Edição Americana) - McGraw Hill; 1982.

Bibliografia Complementar

MONTICELLI, Alcir Jose; **Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica** / ELETROBRAS E. Blucher 1983.

KAGAN, N.; C.C.B. de Oliveira, E.J. Robba, “**Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**”, 1ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

TOMALSQUIM, M.T. **Geração de Energia Elétrica no Brasil**. Editora Interciêncie, 198p., 2005.

WILDI, Theodore; **Electrical Machines, Drives, and Power Systems** - Second Edition - McGraw Hill; 1991.

ZANETTA JR, L.C., “**Fundamentos de sistemas elétricos de potência**”, 1ª Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2006.



Nome da disciplina: Fenômenos de Transporte I (CSEE4109)

Carga horária total: 45h (30T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender a Primeira e a Segunda Leis da Termodinâmica. Entender e resolver problemas de mecânica dos fluidos. Conhecer e analisar os mecanismos de transferência de calor. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas.

Ementa: Termodinâmica - propriedades, leis, ciclos e aplicações. Mecânica dos fluidos –fluidos, estática, leis, escoamento, metodologias de medição de vazão e de pressão. Transferência de calor – condução, convecção, radiação e aplicações.

Bibliografia Básica

- BORGNAKKE; CLAUS; SONNTAG; RICHARD E. **Fundamentos da Termodinâmica.** São Paulo: Blucher, 2013.
- FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- INCROPERA, Frank P., DEWITT, LAVINE, A.; BERGMAN, T. L.; **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa.** ISBN: 9788521625049, Editora LTC, São Paulo - SP, 7º Edição, 2014.
- MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N. **Princípios de termodinâmica para engenharia.** Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos.** Rio de Janeiro, LTC, 2005.
- MUNSON, BRUCE R.; MORAN, MICHAEL J.; SHAPIRO, HOWARD N. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos:** termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia Complementar

- BEJAN, A. **Advanced engineering thermodynamics.** New York: Jonh Wiley & Sons, 2016.
- BIRD, R. B. **Fenômenos de transporte.** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- ÇENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática.** Rio de Janeiro: AMGH, 2012.
- LIVI, C. P. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte.** Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- MUNSON, B. R.; YOUNG, D.; OKIISHI, F. E.; THEODORE, H. **Fundamentos de Mecânica dos Fluidos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- SMITH, J. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SONNTAG, R. E. **Introdução à termodinâmica para engenharia.** Rio de Janeiro: LTC, 2003.



Nome da disciplina: Introdução a Economia (CSEE4113)

Carga horária total: 45h (30T – 0P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer os conceitos fundamentais da ciência econômica. Interpretar as aplicabilidades da micro e da macroeconomia. Conhecer e interpretar o contexto econômico. Analisar variáveis do desenvolvimento econômico. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências pessoais e de empreendedorismo e inovação. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Introdução a Economia, Fundamentos de Microeconomia, Fundamentos de Macroeconomia, Desenvolvimento Econômico.

Bibliografia Básica

LOPES, L. M. e VASCONCELLOS, M. A. S. de. **Macroeconomia:** Nível Básico e Nível Intermediário. 3. Ed. São Paulo: Atlas. 2008.

MANKIW, N. G. **Macroeconomia.** Rio de Janeiro: LTC, 7. Ed. 2011.

PINDICK, R. S. e RUBINFELD, D. L. **Microeconomia.** 7. Ed. São Paulo: Pearson. 2013.

VARIAN, Hall R. **Microeconomia: Princípios Básicos.** 1. Ed. 9. Reimp. Rio de Janeiro: Campus. 2016.

Bibliografia Complementar

DORNBUSH, R. e FISCHER, S. **Macroeconomia.** São Paulo: Makron, Macgraw-Hill. 1991.

FERGUSON, C. E. **Microeconomia.** 9. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1986.

MANKIW, N.G. **Introdução a Economia.** 5ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SACHS, J. D. e LARRAIN B. F. **Macroeconomia.** São Paulo: Makron Books. 1995.

SALVATORE, Dominck. **Microeconomia.** São Paulo: McGraw-Hill. 1984.

SILVA, Eurides. **Macroeconomia Aplicada.** RJ: Vozes. 1984.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Análise de sinais elétricos (CSEE4089)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer, representar e analisar sinais e sistemas dinâmicos de tempo contínuo e discreto. Ao final do curso o aluno terá adquirido conhecimentos em representação discreta e contínua de sinais e sistemas e nas ferramentas matemáticas para análise e síntese de sistemas. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas.

Ementa: Classificação e operações básicas dos sinais. Sinais elementares em tempo contínuo e discreto. Amostragem de sinais. Sistemas LTI. Conceitos matemáticos de variável complexa. Representação no domínio do tempo para sinais LTI no tempo. Representação em série de Fourier de sinais periódicos e não periódicos, em tempo discreto e contínuo. Representação no domínio da frequência de sinais contínuos – transformada de Laplace, função de transferência, estabilidade de sistemas contínuos LTI, sistemas com atraso de transporte, diagrama de Bode. Representação no domínio da frequência de sinais discretos por transformada Z e análise de sistemas LTI.

Bibliografia Básica

DINIZ, P. S. R. et al. **Processamento digital de sinais:** Projeto e análise de sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2014.

HAYKIN, S. e VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas.** Porto Alegre: Bookman, 2012.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2010.

Bibliografia Complementar

HAYES, M.H., "Schaum's outline of theory and problems of digital signal processing", New York: McGraw-Hill, 1999.

KARRIS, S. T., "Signals and Systems", 3^a Ed., Orchard Publications, 2007.

LYONS, R.G., "Understanding Digital Signal Processing", 2^a Ed., Prentice Hall PTR, 2011.

MCCLELLAN, J.H., BURRUS, C.S., OPPENHEIM, A.V., "Computer-based exercises for signal processing using MATLAB 5", Upper Saddle River: Pearson Education, 1998.

OGATA, K. **Solução de problemas de engenharia de controle com MATLAB.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2008.

OPPENHEIM, A. V. e SCHAFER, R. W. **Discrete-time signal processing.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2014.

PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. **Sistemas de controle e realimentação.** São Paulo: Makron Books, 1996.

STEARNS, S.D., "Digital signal processing with examples in MATLAB", Boca Raton: CRC Press, 2003.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Eletromagnetismo para engenharia (CSEE4090)

Carga horária total: 90h (60T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer as leis físicas e as técnicas matemáticas fundamentais para a solução de problemas de Eletromagnetismo na área de Engenharia Elétrica. Analisar e conhecer as principais leis do eletromagnetismo, visando a aplicação em diversos campos das ciências. Esta disciplina faz parte da Trilha “Fundamentos da Engenharia Elétrica”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas.

Ementa: Álgebra vetorial – produto vetorial escalar, sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas, integrais de volume e área, gradiente, divergente e rotacional. Lei de Coulomb e campo elétrico. Lei de Gauss, densidade de fluxo elétrico e divergência. Energia potencial elétrica. Condutores, dielétricos e capacitâncias. Campo magnético estacionário. Forças magnéticas, materiais e indutâncias. Campos variantes no tempo – lei de Faraday, equações de Maxwell e potenciais retardados. Onda plana uniforme. Equações e parâmetros de linhas de transmissão. Ondas guiadas.

Bibliografia Básica

BASTOS, J. P. A., **Eletromagnetismo e Cálculo de Campos**, Editora da UFSC, 1989.

HAYT, William H., Jr., John A. Buck **Eletromagnetismo**, AMGH Editora, 2013.

KRAUS, J.D., CARVER,K.R.. **Eletromagnetismo**. Guanabara Dois. 1953.

ULABY, FAWWAZ T.. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. Boohman, 2007

Bibliografia Complementar

HAMMOND, P.. **Applied Electromagnetism**. Pergamon Press. 1971.

HOOLE, S. R. H., **Computer-Aided Analysis and Design of Electromagnetic Devices**, Elsevier, 1989.

JILES, D.C.. **Introduction to Magnetism and Magnetic Materials**. Chapman & Hall. 1991.

QUEVEDO, C.P.. **Eletromagnetismo**. McGraw-Hill do Brasil. 1979.

RAO, N.N., **Basic Electromagnetics with applications**. Prentice-Hall. 1972.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Equações Diferenciais II (CSCEN4108)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Resolver equações diferenciais ordinárias usando séries de potências e transformada de Laplace. Analisar e resolver os principais tipos de equações diferenciais parciais lineares de primeira e segunda ordem, utilizando o método de separação de variáveis e séries de Fourier.

Ementa: Equações diferenciais lineares de coeficientes variáveis - método da série de potência, equação de legendre, equação de Bessel e Gauss. Transformada de Laplace - Propriedades da transformada de Laplace, solução de problema de valor inicial, transformada de laplace de funções descontínuas, a função delta de Dirac, convolução. Equações diferenciais parciais - Equações diferenciais parciais lineares de primeira ordem, princípios de conservação, equação de condução do calor, método de separação de variáveis, equação da onda, equação de laplace. Transformada de Fourier - Transformada de Fourier, a função delta de Dirac.

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C.; D. B. MEADE. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**, 11 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2020.

ZILL, D. G.; CULLEN M. R. **Equações diferenciais**, 3 ed., São Paulo: Makron Books, 2005, v.1.

ZILL, D. G.; CULLEN M. R. **Equações diferenciais**, 3 ed., São Paulo: Makron Books.

Bibliografia Complementar

COSTA, G.; BRONSON, R. **Equações diferenciais**, Coleção Schaum, 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2008.

GUSTAFSON, G. B.; WILCOX, C. H. **Analytical and computational methods of advanced engineering mathematics**, 3 ed., London: Editora Springer Verlag, 1998.

OLIVEIRA, E. C.; TYGEL, M. **Métodos matemáticos para engenharia**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2010.

POLLARD, H.; TENENBAUM, M. **Ordinary Differential Equations**, New York: Dover Publications, 1985.

ZILL, D. G.; CULLEN M. R. **Matemática avançada para engenharia: equações diferenciais parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas**, 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2009.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Resistência dos materiais (CSEE4110)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Determinar as características geométricas das seções, calcular as solicitações fundamentais, as tensões e deformações de estruturas simples. Esta disciplina faz parte da Trilha “Introdução ao Mundo Tecnológico”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas.

Ementa: Estática – momento, sistema de força, equilíbrio, vínculos, vigas e diagramas. Geometria das massas. Tensões e deformações. Esforços em estruturas – esforço axial, corte puro, torção pura e flexão pura.

Bibliografia Básica

- BEER, F. P., et al. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática.** AMGH, 9 ed., 622 p., Porto Alegre, 2012.
GERE, J. M. **Mecânica dos materiais.** Cengage Learning, 2 ed., 858 p., São Paulo, 2010.
MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais.** Érica, 19 ed., 376 p., São Paulo, 2012.

Bibliografia Complementar

- BEER, F. P., et al. **Mecânica dos materiais.** AMGH, 8 ed., 881 p., Porto Alegre, 2021.
HIBBELER, R. C. **Estática:** mecânica para engenharia. Pearson, 12 ed., 512 p., São Paulo, 2012.
HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais.** Pearson Prentice Hall, 10. ed., 754 p., São Paulo, 2018.
NASH, W. A. **Resistência dos materiais.** Bookman, 5 ed., 192 p., Porto Alegre, 2014.
PEREIRA, C. P. M. **Mecânica dos materiais avançada.** Interciênciia, 1 ed., 432 p., Rio de Janeiro, 2014.



10.6 6º SEMESTRE

Nome da disciplina: Sistemas Elétricos de Potência B (CSEE4115)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Realizar e analisar curtos-circuitos trifásicos simétricos e assimétricos em Sistemas Elétricos de Potência (SEP). Dimensionar disjuntores aplicados em SEP. Realizar estudos em SEP desequilibrados. Realizar curtos-circuitos desequilibrados em SEP. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Curto-Círculo Trifásico em Regime Transitório e Permanente. Estudo de Sistemas Trifásicos Equilibrados e Desequilibrados por Componentes Simétricas. Curtos-Circuitos Equilibrados e Desequilibrados. Sistemas Trifásicos Simétricos com Cargas Desequilibradas.

Bibliografia Básica

- GÓMEZ-EXPÓSITO, A., CONEJO, A. J. e CAÑIZARES, C., **Sistemas de Energia Elétrica: Análise e Operação**, 1^a ed., LTC, 2011.
GRAINGER, J. J. e STEVENSON JR., W.D., **Power System Analysis**, 1st edition, McGraw-Hill, 1994
KINDERMANN, G., **Curto-circuito**, 5^a ed., Ed. UFSC, 2003.
SATO, F. e FREITAS, W., **Análise de Curto-círcito e Princípios de Proteção em sistemas de energia elétrica - Fundamentos e Prática**, 1^a ed., Elsevier Academic, 2015.

Bibliografia Complementar

- ANDERSON, P. M., **Analysis of Faulted Power Systems**, 1st edition, Wiley-IEEE Press, 1995.
GLOVER, J. D., SARMA, M. S., OVERBYE, T.J., **Power System Analysis and Design**, 6th ed., Boston: Cengage Learning, 2017.
GÖNEN, T., **Modern Power System Analysis**, 2nd edition, CRC Press, 2013.
GONZALEZ-LONGATT, F.M. e RUEDA, J.L., **PowerFactory Applications for Power System analysis**, 1st ed., Springer, 2014.
OLIVEIRA, C. C. B. de, SCHMIDT, H. P., KAGAN, N. e ROBBA, E. J., **Introdução a sistemas elétricos de potência**, 2^a ed., Edgard Blucher, 1996.
ZANETTA JUNIOR, L.C., **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**, 1^a ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Microcontroladores (CSEE4116)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Apresentar os conceitos sobre os microprocessadores e microcontroladores, permitindo compreender o funcionamento de equipamentos controlados por estes dispositivos e o desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos de controle baseados em microcontroladores. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologia e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Conceitos básicos, programação de um microcontrolador, introdução aos periféricos, interfaces homem-máquina, protocolos de comunicação sem fio.

Bibliografia Básica

MALVINO, A. P., **Microcomputadores e microprocessadores**. São Paulo: McGraw-Hill, c1985. 578 p.

SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2009.

VERLE, M. **PIC Microcontrollers: programming in C**. Belgrade: mikroElektronika, 2009

Bibliografia Complementar

PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC**: programação em C. São Paulo: Érica, 2009.

PREDKO M. “**Programming & customizing PIC micro microcontrollers**”, 2^a Ed., *McGraw-Hill/TAB Electronics*; 2^a Ed., 2000.

SOUZA, V. A. **Projetando com os Microcontroladores da Família PIC 18**. São Paulo: Ensino Profissional, 2007.

TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

TOCCI, R. J. **Microprocessadores e microcomputadores**: hardware e software. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Prentice-Hall, 1983. 321 p.



**Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação**

Nome da disciplina: Controle I (CSEE4119)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender, modelar, analisar, projetar e implementar sistemas de controle contínuos, tendo como base as metodologias de projeto heurísticas e matemáticas empregando técnicas baseadas nas respostas em frequência. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Conceitos básicos – Elementos de controle, rastreamento, rejeição a distúrbios e estabilidade, sistemas em malha aberta, realimentação em feedback e feedforward, aplicação de controladores básicos. Métodos heurísticos de sintonia de controladores – métodos resposta ao salto e ponto crítico, regras Ziegler-Nichols, Cohen e 3C, circuitos eletrônicos de implementação. Descriminação e análise de sistemas dinâmicos – funções de transferência, diagrama de blocos, variáveis de estado. Comportamento dinâmico de processos. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Análise de sistemas LTI. Método da resposta em frequência – gráfico de Nyquist, diagrama de Bode, margem de fase e ganho, projeto de controladores P, D, PI e PID por resposta em frequência.

Bibliografia Básica

DORF, R. C., **Sistemas de Controle Moderno**. São Paulo: Rio de Janeiro: LTC, ed. 11, 2013.

FRANCHI, C. M., **Controle de Processos Industriais - Princípios e Aplicações**. São Paulo: Érica, 1a Ed., 2012.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. ed. 4, p. 800, 2010.

OGATA, K. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Upper Saddle River, 2008.

Bibliografia Complementar

DE CARVALHO, J. L. M., **Sistemas de Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC, ed. 1, 2000.

DORF, R. C.; Bishop, R. H. **Modern Control Systems**. ed. 10, p. 912, Prentice Hall, 2017.

HAYKIN, S., B. VAN VEEN, **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

KUO, B.C. **Automatic Control Systems**, 10a ed., Prentice Hall, 2017.

OGATA, K. **Solução de problemas de engenharia de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

OGATA, K., **Projeto de sistemas lineares de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1994.

PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. **Sistemas de controle e realimentação**. São Paulo: Makron Books, 1997.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Circuitos Magnéticos e Transformadores (CSEE4120)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender os princípios básicos da conversão eletromecânica de energia. Determinar forças de campo magnético desenvolvidas por dispositivos de deslocamento linear. Determinar conjugados desenvolvidos por dispositivos de deslocamento angular, tendo por meio de acoplamento o campo magnético. Compreender e analisar diferentes tipos de transformadores, com diferentes conexões, operando em baixas frequências e regime permanente. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Circuitos e materiais magnéticos. Princípio de conversão eletromecânica de energia – balanço energético, conjugado magnético, forças conjugadas. Introdução a transformadores – análise e modelagem de transformadores ideais e reais, ensaios, diagramas fasoriais. Conexões e operação.

Bibliografia Básica

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

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

UMANS, S. D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014

Bibliografia Complementar

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas**: conversão eletromecânica da energia, processos, dispositivos e sistemas. São Paulo: Artmed, 2006.

KOSOW, I. **Máquinas elétricas e transformadores**. São Paulo: Globo, 1995.

NASAR, S.A., **Máquinas Elétricas**. São Paulo: McGraw Hill-Coleção Schaum, 1984.

OLIVEIRA, J. C.; COGO, J. R.; ABREU, J. P. **Transformadores**: Teoria e Ensaios. São Paulo, SP: E. Blucher, 1984.

SIMONE, G. A., **Máquinas de corrente contínua**: teoria e exercícios. 9. ed. São Paulo, SP : Érica, 2002.



**Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação**

Nome da disciplina: Projeto de Instalações Elétricas A (CSEE4118)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Conhecer os equipamentos e dispositivos utilizados em instalações elétricas. Interpretar e projetar instalações elétricas em baixa tensão. Introduzir os princípios do Desenho Universal na concepção de projetos de instalações elétricas em baixa tensão. Busca-se nesta disciplina contribuir na formação das competências profissionais e técnicas do aluno, sendo que, ao final da disciplina, este seja capaz de desenvolver projetos de instalações elétricas residenciais e comerciais, internas e externas. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais e pessoais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Componentes elétricos – Condutores, isolantes, linhas elétricas e acessórios, proteção de instalações, aterramento. Componentes de circuitos. Dimensionamento das instalações elétricas – NBR 5410, condutores, proteção, eletrodutos, acessórios e força motriz. Projeto de instalações elétricas em um prédio residencial. Projeto de instalação telefônica em prédio residencial. Projeto luminotécnico. Princípios do Desenho Universal.

Bibliografia Básica

CAMBIAIGHI, S., **Desenho universal métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 2012.

COTRIM, A.A.M.B., **Instalações Elétricas**, Makron Books, 3a. Edição, 2008.

CREDER, H., **Instalações Elétricas**, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 16a. Ed., 2016.

NISKIER, J., MACINTYRE, A. J., **Instalações Elétricas**, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Bibliografia Complementar

CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica - RS, **Regulamento de Instalações Consumidoras fornecimento em tensão secundária rede de distribuição aérea**, Porto Alegre, 2017.

____ **Regulamento de Instalações Consumidoras em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV**, Porto Alegre, 2018.

CONFEA, CREA, MUTUA., **Acessibilidade Guia prático para o projeto de adaptações e novas normas**, 2 ed., 2018.

EDMINISTER, J. A. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: McGraw Hill-Coleção Schaum, 1985.

SOUZA, A. N. **SPDA - Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas: teoria, prática e legislação**. São Paulo: Érica, 2012.

MAMEDE FILHO, J **Instalações elétricas industriais de acordo com a norma brasileira NBR5419:2015**, 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

____ **Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis**. São Paulo: Érica, 2010.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR5410 - **Instalações Elétricas em Baixa Tensão**. 2004.

MEDEIROS FILHO, S.. **Medição de Energia Elétrica**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

PIRELLI CABOS S/A. **Manual Pirelli de Instalações Elétricas**, Editora Pini, São Paulo, 1999.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Instrumentação (CSEE4117)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Propiciar ao aluno o conhecimento dos conceitos básicos de medidas de grandezas físicas, sensores e transdutores. Apresentar técnicas de condicionamento, transmissão e processamento de sinais analógicos e digitais. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Sinais, medidas e interferência – Medição de sinais, sistema de unidades, precisão, exatidão, resolução, linearidade, padrão, aferição, calibração e rastreabilidade. Teoria de erros e propagação de incertezas. Transdutores e sensores. Instrumentação analógica – amplificadores operacionais e aplicações, métodos de linearização, filtros ativos. Instrumentação digital – conversão A/D e D/A. Acondicionamento de sinais elétricos – compatibilidade eletromagnética, aterramento, blindagem, isolamento. Aquisição de dados por computador.

Bibliografia Básica

BOLTON, W., **Instrumentação & Controle - Sistemas, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de indicação, sistemas de medição, sistemas de controle, respostas de sinais**, Ed. Hemus, São Paulo, 2002.

BOYLESTAD, R. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. ed. 11. p. 766 São Paulo, SP : Pearson, 2014.

BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A. **Instrumentação e Fundamentos de medidas**. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2019.

Bibliografia Complementar

FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial**: conceitos, aplicações e análises. 1 ed. Ed. Érica, 2010.

MALVINO, A. P. **Eletrônica**, 8. ed. v. 2, Porto Alegre, RS: AMGH, 2016.

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Eletrônica**: dispositivos e circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.

PERTENCE JÚNIOR, A. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**: eletrônica analógica, 8. ed. p. 310, Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

SILVA R. P., **Eletrônica básica**, 2^a Ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Projeto integrador II - A (CSEE4137)

Carga horária total: 60h (30T – 0P – 30Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Pesquisar, estudar e planejar um projeto que estabeleça uma integração entre as disciplinas oferecidas até o 6º semestre do curso. Aplicar conteúdos de diferentes áreas da Engenharia Elétrica. Elaborar e apresentar no final do período do projeto integrador II-A um relatório de acordo com o manual de dissertações e teses (MDT) da Universidade Federal de Santa Maria. Esta disciplina faz parte da Trilha “Consolidação do Conhecimento, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas, socioambientais e de empreendedorismo e inovação. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 30h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Elaboração do projeto integrador II – A. Elaboração do relatório final do projeto integrador de acordo com o manual de dissertações e teses (MDT) da Universidade Federal de Santa Maria.

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais:** Fundamentos e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

- ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. São Paulo: Prentice Hall, 2013.
COSTA, Cesar. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.** 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.
LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à Programação:** 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 6, p. 658, LTC, 2016.
PRPGP/UFSM. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM:** Estrutura e Apresentação para Trabalhos Acadêmicos. Santa Maria: Editora da UFSM, 2021. Disponível no site: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2021/12/Manual-de-Dissertac%CC%A7o%CC%83es-e-Teses_MDT_2021.pdf. Acesso em 29 de março de 2022.
TOCCI, R. J; MOSS, G. L.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. PRENTICE HALL BRASIL, 11a ed., 2011.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.7 7º SEMESTRE

Nome da disciplina: Transmissão de energia elétrica (CSEE4124)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Proporcionar aos alunos conhecimentos básicos necessários para planejar e operar os sistemas de transmissão de energia elétrica. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais e socioambientais.

Ementa: Linhas de transmissão. Características elétricas e magnéticas dos condutores. Reatância indutiva e capacitiva. Cálculo elétrico de uma linha de transmissão. Relação de tensão e corrente de uma linha de transmissão. Limites térmicos e capacidade de transporte de energia. Estudo das perdas de uma linha de transmissão. Materiais empregados em linhas de transmissão. Projeto de uma linha de transmissão.

Bibliografia Básica

CAMARGO, C. Celso. **Transmissão de Energia Elétrica:** Aspectos Fundamentais. Editora da UFSC, 1984.

FUCHS, Rubens Dario. **Transmissão de Energia Elétrica:** linhas aéreas. LTC, 1979.

STEVENSON, William D. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência.** McGraw-Hill do Brasil, 1975.

Bibliografia Complementar

ELGERD, Olle. **Introdução a Teoria de Sistemas de Energia Elétrica.** Macgraw-Hill, 1976.

GERHARDT, Alternativas não convencionais para transmissão de energia elétrica: estado da arte. 1. ed. Brasília, DF: [s.n], 2011. 447 p.

MILASCH, Milan, Nocoes de mecanica aplicada a linhas eletricas aereas 1. ed. Sao Paulo, SP: Edgard Blucher, 2000 xiv, 155 p.:

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP., **Teoria e problemas de Linha de Transmissão.** 1972.

ZABORSKY, J., **Electric Power Transmission.** 1954: Ronald Press.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Eletrônica de potência I (CSEE4122)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Apresentar situações para o desenvolvimento das habilidades de analisar, projetar e implementar circuitos retificadores e conversores CC-CC, para que o acadêmico entenda as técnicas de acionamento, proteção e associação de interruptores, identificando suas características. Criar condições para análise, projeto, montagem e teste de circuitos com comutação forçada. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Definições básicas – valore médio, eficaz, distorção, fator de potência, de deslocamento e rendimento. Semicondutores de potência. Amplificadores de potência – Classes A, B, AB, distorção, eficiência, projeto térmico. Teoria de circuitos chaveados. Conversores CC-CA. Conversores CC-CC não isolados.

Bibliografia Básica

- ERICKSON, Robert W., **Fundamentals of power electronics** / 1st ed. Boston Kluwer 1997, 883 p.(1) Hart, Daniel W., **Power electronics** / New York: McGraw-Hill, 2011, 477 p.
MALVINO, Albert Paul, **Eletrônica** / 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2016. Vol. 1, 608 p.(1)(2)
MOHAN, Ned, **Power electronics: converters, applications, and design** / 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003, 802 p.

Bibliografia Complementar

- BOYLESTAD, Robert, **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos** / 11. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2014. xii, 766 p.
MARTINS, Denizar C., **Eletrônica de potência conversores CC-CC básicos isolados**. Florianópolis, SC Ed. do Autor, 2018, 422 p.
MARTINS, Denizar C., **Eletrônica de potência** Florianópolis, SC Ed. do Autor, 2018, 418 p.
RASHID, Muhammad H., **Eletrônica de potência dispositivos, circuitos e aplicações** / 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil 2015, 853 p.
RECH, Cassiano, **Análise, projeto e desenvolvimento de sistemas multiníveis híbridos**, Tese – UFSM, 2005, 249 p. (1)(2)



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Controle II (CSEE4123)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender, modelar, analisar, projetar e implementar sistemas de controle contínuos, tendo como base as metodologias de projeto empregando técnicas do método do lugar das raízes e de espaço de estados, além de técnicas de controle digital. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Análise e projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes – controladores P, PD, PI e PID. Modelagem de sistemas contínuos por espaço de estados. Projeto de sistemas de controle no espaço de estados. Sistema de controle não-lineares. Controle digital – Amostragem e reconstrução de sinais, representação por equações das diferenças aplicando transformada z, discretização e implementação de controladores.

Bibliografia Básica

DORF, R. C., **Sistemas de Controle Moderno**. São Paulo: Rio de Janeiro: LTC, ed. 11, 2009.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. ed. 4, p. 800, 2003.

OGATA, K. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Upper Saddle River, 2008.

Bibliografia Complementar

DE CARVALHO, J. L. M., **Sistemas de Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC, ed. 1, 2000.

DORF, R. C.; Bishop, R. H. **Modern Control Systems**. ed. 10, p. 912, Prentice Hall, 2004.

KUO, B.C. **Automatic Control Systems**, 7a ed., Prentice Hall, 1995.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. Rio de Janeiro, LTC, 5a ed.,

OGATA, K. **Solução de problemas de engenharia de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

OGATA, K., **Projeto de sistemas lineares de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. **Sistemas de controle e realimentação**. São Paulo: Makron Books, 1996.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Distribuição de Energia Elétrica (CSEE4125)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Proporcionar aos alunos conhecimentos básicos necessários para planejar e operar os sistemas de distribuição de energia elétrica. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Introdução, histórico, contextualização, tipos, legislação, topologias e equipamentos de sistemas elétricos de distribuição de energia elétrica. Caracterização de cargas – carga instalada, demanda, fatores típicos, conceitos de tarifação. Subestações de distribuição de energia elétrica – Classificação, tipos de barramentos, projeto e operação, aterramento e coordenação de isolamento. Redes de distribuição – tipos de condutores e estruturas, dimensionamento, perdas, correção de níveis de tensão, perfil de tensão. Qualidade de energia elétrica em sistemas de distribuição – qualidade do produto e do serviço, indicadores de continuidade.

Bibliografia Básica

CODI - Coleção de Distribuição de Energia Elétrica - Comitê de Distribuição. Editora Campus/Eletrobrás.
GÓMEZ-EXPÓSITO, A., CONEJO A. J., CANIZARES, C. Sistemas de Energia Elétrica. Rio de Janeiro - LTC, 2011.

KAGAN, N., DE OLIVEIRA, C. C. B., ROBBA, J.E.. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica.** 1^a edição - São Paulo: Edgar Blücher, 2015.

Bibliografia Complementar

CREDER, H., **Instalações elétricas.** Editora LTC, 15a edição, 2007.

KAGAN, N., OLIVEIRA, C. C. B. de, ROBBA, E. J., “**Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**”, 1^a Ed., São Paulo: *Edgard Blucher*, 2012.

STEVENSON JUNIOR, W.D., **Elementos de análise de sistemas de potência. Modern digital and analog communication systems.** McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975.

TOMALSQUIM, M.T. **Geração de Energia Elétrica no Brasil.** Editora Interciência, 198p., 2005.

ZANETTA, L.C., “**Fundamentos de sistemas elétricos de potência**”, 1^a Ed., São Paulo: *Livraria da Física*, 2006.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Conversão eletromecânica de energia A (CSEE4125)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Analisar o desempenho das máquinas elétricas de corrente contínua e de indução, bem como conhecer e aprofundar os seus principais aspectos construtivos, para suas aplicações características. Compreender os procedimentos de ensaio de máquinas elétricas de corrente contínua e de indução. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Máquinas de corrente contínua – estrutura, força magnetomotriz, comutador, efeito desmagnetizante, interpolos, compensador, circuito equivalente, equações de conjugado e velocidade, variação de velocidade e tipos de excitação. Máquinas de indução – campo girante, equações de força magnetomotriz e torque, circuito equivalente, geradores de indução. Máquinas síncronas – máquina de rotor cilíndrico, máquinas de polos salientes, diagramas fasoriais e curvas de capacidade.

Bibliografia Básica

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

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.

UMANS, S. D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley.** 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Bibliografia Complementar

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos.** Campinas: Unicamp, 2009. (2 Cachoeira)

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas.** São Paulo: Artmed, 2006.

KOSOW, I. **Máquinas elétricas e transformadores.** São Paulo: Globo, 2005.

NASCIMENTO JUNIOR, G. C., **Máquinas elétricas:** teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo, SP : Érica, 2014

SIMONE, G. A., **Máquinas de corrente contínua:** teoria e exercícios. 9. ed. São Paulo, SP : Érica, 2002.



**Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação**

Nome da disciplina: Projeto de Instalações Elétricas B (CSEE4122)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Interpretar e projetar instalações elétricas voltadas para estabelecimentos de grande porte, de acordo as normas vigentes. Busca-se nesta disciplina contribuir na formação das competências profissionais e técnicas do aluno, sendo que, ao final da disciplina, este seja capaz de desenvolver projetos de instalações elétricas de média tensão. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais e pessoais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Planejamento e projeto de instalações. Cargas típicas. Componentes de uma instalação. Potência instalada. Fator de demanda. Fator de carga. Dimensionamento de condutores. Dimensionamento da proteção. Projeto de instalações industriais. Correção de fator de potência. Subestações de média tensão. Parâmetros e dimensionamento. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), Quadros de Comando, Geradores Estacionários, Paralelismo com a rede pública, Malhas de aterramento.

Bibliografia Básica

COTRIM, A.A.M.B., **Instalações Elétricas**, Makron Books, 3a. Edição, 1993.

CREDER, H., **Instalações Elétricas**, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 16a. Ed., 2016.

NISKIER, J., MACINTYRE, A. J., **Instalações Elétricas**, 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Bibliografia Complementar

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR5410 - **Instalações Elétricas em Baixa Tensão**. 2004.

CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica - RS, **Regulamento de Instalações Consumidoras fornecimento em tensão secundária rede de distribuição aérea**, Porto Alegre, 2017.

____ **Regulamento de Instalações Consumidoras em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV**, Porto Alegre, 2018.

PIRELLI C. S. A., **Manual Pirelli de instalações elétricas**. 2. ed. São Paulo Pini 1999 76 p.

SIEMENS, **Informativo técnico**: Baixa Tensão. São Paulo, SP. Siemens, 1975. 22 v.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Projeto integrador II-B (CSEE4138)

Carga horária total: 60h (0T – 30P – 30Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Desenvolver e implementar um projeto prático e funcional que estabeleça a integração entre as disciplinas oferecidas até 7º o semestre do curso. Aplicar conteúdos de diferentes áreas da Engenharia Elétrica. Elaborar e apresentar no final do período do projeto integrador II-B um relatório de acordo com o manual de dissertações e teses (MDT) da Universidade Federal de Santa Maria. Esta disciplina faz parte da Trilha “Consolidação do Conhecimento”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas, profissionais, socioambientais e de empreendedorismo e inovação. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 30h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Elaboração prática do projeto integrador. Elaboração do relatório final do projeto integrador II-B de acordo com o manual de dissertações e teses (MDT) da Universidade Federal de Santa Maria em vigor.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais:** Fundamentos e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5 ed. p. 857, Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, pascal e C/C ++. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COSTA, Cesar. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.** 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à Programação:** 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

PRPGP/UFSM. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM:** Estrutura e Apresentação para Trabalhos Acadêmicos. Santa Maria: Editora da UFSM, 2021. Disponível no site: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2021/12/Manual-de-Dissertac%CC%A7o%CC%83es-e-Teses_MDT_2021.pdf. Acesso em 29 de março de 2022.

TOCCI, R. J; MOSS, G. L.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. PRENTICE HALL BRASIL, 11a ed., 2011.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.8 8º SEMESTRE

Nome da disciplina: Proteção para sistemas elétricos de potência (CSEE4129)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender a filosofia de proteção de Sistemas Elétricos de Potência (SEP) por relés. Realizar estudos de coordenação e seletividade de relés de sobrecorrente não direcionais. Ajustar relés e interpretar esquemas de proteção de geradores, transformadores, barramentos e linhas de transmissão. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Filosofia da proteção por relés em sistemas elétricos de potência, Função de sobrecorrente não direcional (ANSI 51-50), Função de sobrecorrente direcional (ANSI 67), Função distância (ANSI 21), proteção de transformadores, proteção de geradores.

Bibliografia Básica

HOROWITZ, S. H.; PHADKE, A. G. **Power System Relaying.** 4.ed., England, Wiley, 2014.

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência.** UFSC-EEL-LABPLAN. Vol. I-II-III. (2005-2006-2008).

MAMEDE, J. **Proteção de sistemas elétricos de potência.** São Paulo, SP : LTC, 2017. xi, 605 p. :

Bibliografia Complementar

ANDERSON, P.M. **Power System Protection.** IEEE Press Series on Power Engineering. (1999).

BLACKBURN, J.L.; DOMIN, T.J. **Protective Relaying: Principles and Applications.** 3rd Edition. (CRC Press, 2006).

COURY, D. V.; OLESKOVICZ, M.; GIOVANINI, R.; **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência:** Dos Relés Eletromecânicos aos Microprocessados Inteligentes, Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

JOHNS, A.T.; SALMAN, S.K.: **Digital Protection for Power System.** England, Peter Peregrinus Ltd, 1995.

MASON, C.R.: **The Art & Science of Protective Relaying.** GeneralElectric, 1956.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Eletrônica de potência II (CSEE4127)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Oportunizar ao aluno situações para o desenvolvimento de competências/habilidades para avaliar, projetar e implementar conversores em altas frequências e potências, visando o domínio das técnicas de controle e modulação utilizadas nesses conversores. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Teoria de circuitos comutados, modulação por ângulo e largura de pulso. Conversores CC-CC isolados. Conversores CC-CA – monofásicos, trifásicos, multiníveis e estratégias de modulação. Conversores CA-CA – gradadores, soft starters, ciclovoltímetros e conversores matriciais.

Bibliografia Básica

ERICKSON, Robert W. **Fundamentals of power electronics** / 1st ed. Boston Kluwer 1997, 883 p.

HART, D. W. **Eletrônica de potência:** análise e projetos de circuitos. New York: McGraw-Hill, 2012. ix, 478p.

MOHAN, Ned, **Power electronics: converters, applications, and design** / 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003, 802 p.

Bibliografia Complementar

FITZGERALD, Eugene A. **Máquinas elétricas:** com introdução a eletrônica de potência, Bookman, 2006, 648p.

MARTINS, Denizar C., **Eletrônica de potência conversores CC-CC básicos isolados.** Florianópolis, SC Ed. do Autor, 2018, 422 p.

MARTINS, Denizar C., **Eletrônica de potência** Florianópolis, SC Ed. do Autor, 2018, 418 p.

RASHID, Muhammad H., **Eletrônica de potência dispositivos, circuitos e aplicações** / 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil 2015, 853 p.

RECH, Cassiano, **Análise, projeto e desenvolvimento de sistemas multiníveis híbridos**, Tese – UFSM, 2005, 249 p. (1)(2)



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Engenharia Econômica (CSEE4130)

Carga horária total: 45h (30T – 0P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Empregar, adequadamente, técnicas e métodos para análise de alternativas econômicas de investimento, através do estudo de investimentos, receitas, custos, rentabilidade, liquidez e estimativa de lucros. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais, pessoais e de empreendedorismo e inovação. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Introdução à engenharia econômica – engenharia econômica, o problema central da engenharia econômica, diagrama do fluxo de caixa; Juros e equivalência – juros e definição, juros simples e composto, equivalência, relacionamento entre juros e equivalência, valor atual ou valor presente; fórmulas e fatores de conversão aplicáveis aos fluxos - simbologia padrão, fórmulas: dedução dos fatores, fator de acumulação de capital (pagamento simples), fator de valor atual (pagamento simples), fator de acumulação de capital (série uniforme), fator de valor atual (série uniforme), fator de recuperação de capital (série uniforme), séries gradientes, fator Gradiente (FG), fator de Valor Série Gradiente (GFVA), relação entre os fatores de conversão, taxa nominal e taxa efetiva: diferenciação; - Custos de financiamento para obtenção de recursos em projetos, financiamentos, desconto de duplicatas; Comparação entre alternativas de investimento – método do valor atual ou valor presente, método do custo anual, método da taxa de retorno; Substituição de equipamentos – cálculo da vida econômica, substituição de equipamentos vista como alternativa de investimento.

Bibliografia Básica

- BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos:** uma apresentação didática. São Paulo: Brasiliense, 2001.
- GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. **Decisões de investimentos da empresa.** São Paulo: Atlas, 1999.
- MATHIAS, Washington Franco. **Matemática Financeira.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar

- ASSAF NETTO, Alexandre. **Matemática Financeira e suas Aplicações.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CASAROTTO, Nelson. **Análise de investimentos:** matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. São Paulo: Atlas, 2017.
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira.** 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006.
- HOJI, Masakazu. **Administração Financeira e Orçamentária:** matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- KASSAI, José Roberto et al. **Retorno de investimento - abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.** 3. ed. São Paulo: Fipecafi, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Geração de Energia Elétrica (CSEE4131)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Proporcionar aos alunos conhecimentos sobre as diferentes formas e fontes de geração de energia elétrica e a regulamentação brasileira para a mesma. Realizar o projeto de fonte de geração de energia elétrica. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais e socioambientais.

Ementa: Geração de energia elétrica – cenário mundial e nacional, agências reguladoras e geração distribuída. Centrais hidrelétricas. Centrais Termelétricas. Sistema fotovoltaicos para geração de energia elétrica. Sistemas eólicos para geração de energia elétrica. Energia dos oceanos. Células combustíveis/hidrogênio. Sistemas híbridos.

Bibliografia Básica

- EDINGER, R., SANJAY, K. **Renewable Resources for Electric Power.** Quorum Books, 2000.
FARRET, F. A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica,** 2. ed. UFSM, 2010.
FARRET, F. A., SIMÕES, M. G. **Integration of Alternative Source.** Wiley-IEEE Press, 2006.
HINRICH, R. A., KLEINBACH, M. **Energia e Meio Ambiente,** 5. ed. Cengage Learning, 2014.
TOLMASQUIM, M. T. **Fontes renováveis de energia no Brasil.** Interc-cinergia, 2003.

Bibliografia Complementar

- BANA E COSTA, A., VANSNICK, J. **A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP.** European Journal of Operational Research, v. 187, n° 3, p. 1422-1428, 2008.
BORBELY, A. M.; KREIBER, J. F. **Distributed generation:** The power paradigm for the new millennium. CRC Press LLC, USA. 2001.
DUGAN, R. C.; MCDERMOTT, T.E. **Operanting conflits for distributed generation on distribution systems.** IEEE. 2001.
DUGAN, R. C.; PRICE, S.K. **Including distributed resources in distribution planning.** IEEE. 2004.
LOKEN, E. **Use of multicriteria decision analysis methods for energy planning problems.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 11, n° 7, p. 1584-1595, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Fundamentos de legislação para engenharia (CSEE4132)

Carga horária total: 30h (30T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais. Enfrentar problemas de natureza multidisciplinar – com ênfase nos aspectos jurídico-ambientais - valendo-se dos instrumentos de proteção adequados, de modo a tornar-se não só um profissional responsável, mas também um cidadão consciente de seu papel na busca por uma qualidade de vida digna, fruto de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, situação que demanda, também, o desenvolvimento de produtos/processos sujeitos à proteção enquanto propriedade intelectual, competências que também se objetiva desenvolver.

Ementa: Fundamentos de direito público e privado, organizações sociais, patrimônio público, política nacional de meio ambiente, licenciamento ambiental, estudo de impacto ambiental, espaços ambientalmente protegidos, ambiente construído: o estatuto da cidade (lei federal 10.157/01), limitações administrativas lato sensu, lei dos crimes ambientais, organizações profissionais, propriedade intelectual.

Bibliografia Básica

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. 2017. **Curso de Direito ambiental Brasileiro.** 17.ed. ampl. São Paulo: Saraiva.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. 2017. **Direito Ambiental Brasileiro.** 27.ed. São Paulo: Malheiros.

OLIVEIRA, Antônio Inagê Assis de. 1998. **O Licenciamento Ambiental.** 1ª Edição. São Paulo: Iglu Editora Ltda.

Bibliografia Complementar

MILARÉ, Édis. 2000. **Direito do Ambiente.** São Paulo: Revista dos Tribunais.

PIAZZA, G., **Fundamentos de ética e exercício profissional em engenharia, arquitetura e agronomia,** Brasília: Ed. CONFEA, 2000.

SÉGUIN, Élida. 2000. **Direito Ambiental:** nossa casa planetária. Rio de Janeiro: Forense.

SILVA, José Afonso da. 2010. **Direito Urbanístico Brasileiro.** 6. ed. São Paulo: Malheiros.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. 2018. **Manual de Direito Ambiental.** São Paulo: Saraiva.

SOARES, Guido Fernando Silva. 2001. **Direito Internacional do Meio Ambiente. Emergência, Obrigações e Responsabilidades.** São Paulo: Atlas.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Telecomunicações A (CSEE4129)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Aplicar os conhecimentos de sinais e sistemas em projetos de sistema de comunicação analógica. Analisar os princípios e técnicas utilizados nos sistemas de comunicações, em especial os relacionados às modulações em amplitude, frequência e fase. Analisar os principais aspectos técnicos relacionados aos subsistemas de um sistema de comunicações. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Visão geral – estrutura de sistemas de comunicação, comunicação analógica e digital, modulação e de modulação. Introdução a sinais – classificação, operação, funções especiais, analogia, correlação e autocorrelação. Análise e transmissão de sinais. Modulação em amplitude. Modulação angular. Modulação por pulso. Multiplexação. Introdução a telefonia.

Bibliografia Básica

GOMES, A. T.; **Telecomunicações: Transmissão e Recepção AM-FM, Sistemas Pulsados.** 21^a ed. São Paulo, SP, Érica, 2007.

HAYKIN, S. **Sistemas de Comunicação.** 5^a. ed. Porto Alegre, RS, Bookman, 2011.

HAYKIN, S.; **Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais,** Porto Alegre: Bookman, 2004.

Bibliografia Complementar

HSU, HP.; **Schaum's Outline of Theory and Problems of Analog and Digital Communications,** 2^a Ed., New York, McGraw-Hill, 2003.

LATHI, B. P.; Ding, Z.; **Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos.** 4^a Ed., Rio de Janeiro, LTC, 2015.

MEDEIROS, J. C.; **Princípios de Telecomunicações:** Teoria e Prática. 3^a Ed, São Paulo, Erica, 2010.

NASCIMENTO, J.; **Telecomunicações.** São Paulo, Makron Books, 2000.

STALLINGS, W. **Data and Computer Communications.** Prentice Hall, 6th edition, 2000.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Conversão eletromecânica de energia B (CSEE4128)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Analisar o desempenho das máquinas elétricas síncronas em regime permanente e transitório, bem como conhecer e aprofundar os seus principais aspectos construtivos, para suas aplicações características. Compreender os procedimentos de ensaio de máquinas síncronas. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Ondas de fluxo e força magnetomotriz, Reação da armadura em alternadores trifásicos, análise de máquinas de rotor cilíndrico, análise de máquinas de polos salientes, diagramas fasoriais, paralelismo e curvas de capacidade, operação como gerador e como motor, análise em regime permanente, análise em regime transitório.

Bibliografia Básica

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

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

UMANS, S. D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Bibliografia Complementar

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamento** Rio de Janeiro, RJ Elsevier 2014 592 p.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas**. São Paulo: Artmed, 2006.

JORDÃO, R. G., **Máquinas síncronas**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013

KOSOW, I. **Máquinas elétricas e transformadores**. São Paulo: Globo, 1998, 667 p.

NASCIMENTO JUNIOR, G. C., **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 4. ed. rev. São Paulo, SP: Érica, 2014



Nome da disciplina: Projeto de conclusão de curso I (CSEE4139)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Pesquisar, estudar e planejar, por meio da relação direta entre orientador e orientando, um projeto de conclusão de curso, configurado como uma monografia partindo de linhas de pesquisa e desenvolvimento de projeto oferecidas pelo curso, na área vivenciada pelo formando. Esta disciplina faz parte da Trilha “Consolidação do Conhecimento”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas, profissionais e de empreendedorismo e inovação.

Ementa: Planejamento do projeto de conclusão de curso I, configurado como uma monografia de caráter projetual.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução a Análise de Circuitos.** 10^a edição. Rio de Janeiro, RJ. LTC, 2009.

HAYT, William Hart. **Eletromagnetismo.** 8^a edição. São Paulo, SP. McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica.** 8^a edição. Porto Alegre, RS. AMGH, 2016.

PRPGP/UFSM. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM:** Estrutura e Apresentação para Trabalhos Acadêmicos. Santa Maria: Editora da UFSM, 2021. Disponível no site: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2021/12/Manual-de-Dissertac%CC%A7o%CC%83es-e-Teses_MDT_2021.pdf. Acesso em 29 de março de 2022.

Bibliografia Complementar

BACK, N. **Metodologia de Projeto de Produtos Industriais.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

BAXTER, M. **Projeto de Produto:** Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 3^a ed. 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica.** São Paulo. Pearson Prentice-Hall, 2007.

HARTLEY, J. R. **Engenharia Simultânea:** um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. Francisco José Soares Horbe. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design:** a Systematic Approach. Ed. Springer Verlag, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.9 9º SEMESTRE

Nome da disciplina: Automação de Processos Industriais (CSEE4135)

Carga horária total: 60h (30T – 15P – 15Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Compreender e interagir com processos automatizados de qualquer natureza. Discutir sobre sensores, transdutores e atuadores de diferentes naturezas. Discutir aspectos genéricos relacionados à programação dos Controladores Lógicos Programáveis. Descrever e automatizar processos industriais de pequena e média complexidade utilizando as Redes de Petri. Desenvolver sistemas supervisórios para aplicação em processos industriais. Compreender os elementos relacionados às redes industriais. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais. Serão desenvolvidas atividades de extensão no total de 15h, baseadas em atividades disseminadas junto à comunidade, sendo educacionais ou por meio de projetos que ilustrem como os problemas da sociedade podem ser tratados com soluções de engenharia.

Ementa: Introdução – histórico, evolução e importância da automação industrial. Sensores, transdutores, transmissores e atuadores. Controlador lógico programável – estrutura, programação, interfaces homem-máquina, aplicações em casos práticos. Redes industriais – topologias, protocolos e meios de acesso. Sistemas supervisórios. Novas tecnologias de automação.

Bibliografia Básica

MORAES, Cícero Couto de, CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de Automação Industrial.** LTC Editora, 2007.

NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial.** Livro. Editora Érica, 2008.

SILVEIRA, Paulo R., Santos, Winderson E. **Automação - Controle Discreto.** 5ª Edição, Editora Érica, 2007.

Bibliografia Complementar

BONACORSO, Nels Gauze, NOLL, Valdir. **Automação Eletropneumática.** Livro. 12a. Edição, Editora Erica, 2017.

CARDOSO, Janete, VALETTE, Robert. **Redes de Petri.** Livro. Editora da UFSC, Florianópolis, 1997.

ELIPSE E3 – **Manual do Usuário E3.** Elipse Software Ltda., Porto Alegre, 2006.

PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas & Robótica.** São Paulo: Axcel Books, 2002.

SOUZA, Fábio da Costa. **Desenvolvimento de Metodologia de Aplicação de Redes de Petri para Automação de Sistemas Industriais com Controladores Lógicos Programáveis (CLP).** Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2006.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Telecomunicações B (CSEE4134)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Analisar os princípios e técnicas utilizados nos sistemas de comunicação digital. Estudar as modulações em amplitude, frequência e fase utilizadas na transmissão digital e seus parâmetros. Conhecer os princípios da transmissão em banda-base e com sinais modulados na transmissão digital, tanto sinais binários quanto multiníveis. Realizar cálculos de enlace de comunicações. Conhecer e analisar as redes básicas de transmissão de dados. Esta disciplina faz parte da Trilha “Tecnologias e Aplicações”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências profissionais.

Ementa: Introdução – comunicação digital, protocolos e arquiteturas, meios guiados, transmissão sem fio, enlace de comunicação. Transmissão em banda base. Transmissão em banda passante. Introdução a antenas. Introdução a propagação. Redes de comunicação de dados. Controle de enlace de dados. Fundamentos de compatibilidade eletromagnética. Sinais aleatórios.

Bibliografia Básica

LATHI, B. P., **Modern digital and analog communication systems**, 5rd Edition, Oxford University Press, 2019.

STALLINGS, William. **Data and Computer Communications**. Prentice Hall, 10th edition, 2014.

TANENBAUM, Andrew S. **Computer Networks**. Prentice Hall, 5rd edition, 2011.

Bibliografia Complementar

BALLANIS, C.A. **Teoria de Antenas:** Análise e Síntese. LTC, Rio de Janeiro, 3^a Ed., 2005.

DODD, A.Z., **The essential guide to telecommunications**, 4^a Ed., Upper Saddle River: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2005.

FOROUZAN, B.A., **Comunicação de dados e redes de computadores**, 4^a Ed., Porto Alegre, Bookman, 2008.

HAYKIN, S., **Sistemas de comunicação: analógicos e digitais**, 4^a Ed., Porto Alegre, Bookman, 2004.

SILVEIRA, Jorge Luis da. **Comunicação de Dados e Sistemas de Teleprocessamento**. Makron, McGraw-Hill, 2002.

YOUNG, P.H., **Técnicas de comunicação eletrônica**, 5^a Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

Nome da disciplina: Projeto de conclusão de curso II (CSEE4140)

Carga horária total: 60h (15T – 45P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Desenvolver, por meio da relação direta entre orientador e orientando, um projeto de conclusão de curso, configurado como uma monografia partindo de linhas de pesquisa e desenvolvimento de projeto, oferecidas pelo curso, na área vivenciada pelo formando. Esta disciplina faz parte da Trilha “Consolidação do Conhecimento”, contribuindo de forma efetiva para consolidação de competências técnicas, profissionais e de empreendedorismo e inovação.

Ementa: Elaboração do projeto de conclusão de curso II, configurado como uma monografia de caráter projetual.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução a Análise de Circuitos.** 10^a edição. Rio de Janeiro, RJ. LTC, 2009.

HAYT, William Hart. **Eletromagnetismo.** 8^a edição. São Paulo, SP. McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica.** 8^a edição. Porto Alegre, RS. AMGH, 2016.

PRPGP/UFSM. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM:** Estrutura e Apresentação para Trabalhos Acadêmicos. Santa Maria: Editora da UFSM, 2021. Disponível no site: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2021/12/Manual-de-Dissertac%CC%A7o%CC%83es-e-Teses_MDT_2021.pdf. Acesso em 29 de março de 2022.

Bibliografia Complementar

BACK, N. **Metodologia de Projeto de Produtos Industriais.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

BAXTER, M. **Projeto de Produto:** Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica.** São Paulo. Pearson Prentice-Hall, 2007.

HARTLEY, J. R. **Engenharia Simultânea:** um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. Francisco José Soares Horbe. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design:** a Systematic Approach. Ed. Springer Verlag, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

10.10 10º SEMESTRE

Nome da disciplina: Estágio Curricular Obrigatório (CSEE4141)

Carga horária total: 240h (0T – 240P – 0Pext)

Carga horária ofertada em EAD: 00

Departamento de ensino: Coordenação Acadêmica – UFSM-CS

Objetivo da disciplina: Obter experiências pré-profissionais durante a fase formal de graduação em Engenharia Elétrica.

Ementa: Planejamento das atividades – Execução das atividades de estágio - Avaliação do estágio.

Bibliografia Básica

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução a Análise de Circuitos.** 10ª edição. Rio de Janeiro, RJ. LTC, 2009.

HAYT, William Hart. **Eletromagnetismo.** 8ª edição. São Paulo, SP. McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica.** 8ª edição. Porto Alegre, RS. AMGH, 2016.

Bibliografia Complementar

BAXTER, M. **Projeto de Produto:** Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica.** São Paulo. Pearson Prentice-Hall, 2007.

HARTLEY, J. R. **Engenharia Simultânea:** um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. Francisco José Soares Horbe. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design:** a Systematic Approach. Ed. Springer Verlag, 1996.

PRPGP/UFSM. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM:** Estrutura e Apresentação para Trabalhos Acadêmicos. Santa Maria: Editora da UFSM, 2021. Disponível no site: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/542/2021/12/Manual-de-Dissertac%CC%A7o%CC%83es-e-Teses_MDT_2021.pdf. Acesso em 29 de março de 2022.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Graduação

REFERÊNCIAS

- IBGE 2018a. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/cachoeira-do-sul.html>. Acessado em abril de 2019.
- IBGE 2018b. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/cachoeira-do-sul/panorama>. Acessado em abril de 2019.

NUP: 23081.047708/2022-91

Prioridade: Normal

Processo de ato de reforma de curso de graduação (PPC)

122.2 - Reformulação Curricular

COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
75	Projeto pedagógico de curso de graduação - PPC (121.1)	PPC ENGENHARIA ELÉTRICA - CS 2023 - Modelo Único.pdf

Assinaturas

03/05/2023 15:56:18

CELSO BECKER TISCHER (Coordenador(a) de Curso)

31.09.03.00.0.0 - CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - UFSM-CS - EE-UFSM/CS



Código Verificador: 2702309

Código CRC: 7de10140

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>