



# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

**ENGENHARIA DE  
COMPUTAÇÃO**  
SANTA MARIA  
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 Sede

**NOME DO CURSO:** Engenharia **de** Computação

**TÍTULO CONFERIDO:** Bacharel em Engenharia **de** Computação

### **PORTARIA DE AUTORIZAÇÃO/RECONHECIMENTO/RENOVAÇÃO:**

Portaria n. 297/2013/MEC (Reconhecimento)

Registro e-MEC n. 201204260

Data da publicação: 10/07/2013 Portaria n. 111/2021/MEC (Renovação)

Registro e-MEC n. 202104618

Data da publicação: 05/02/2021

**TURNO:** Integral

**CARGA HORÁRIA MÍNIMA:** 3895 horas

**DURAÇÃO:** Médio: 10 semestres / Máxima: 15 semestres

**VAGAS:** 40 (oferta anual)

**SEMESTRE DE INGRESSO:** 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.



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

## HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES CURRICULARES

**Última reestruturação curricular:** 2023/2 (NUP n. 23081.125918/2022-27)

**Último ajustes curriculares:** 2024 (NUPs n. 23081.048115/2024-11 e n. 23081.111724/2024-14) - Correções no item 4.5.

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>6</b>
1.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO .....	8
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>3 PERFIL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO.....	20
<b>4 CURRÍCULO .....</b>	<b>21</b>
4.1 DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR .....	21
4.2 MATRIZ CURRICULAR.....	23
4.3 SEQUÊNCIA ACONSELHADA .....	27
4.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR .....	31
4.5 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS .....	32
<b>5 PAPEL DOCENTE E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS.....</b>	<b>38</b>
5.1 PAPEL DOS DOCENTES NO CURSO.....	38
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 .....	43
5.2.2 Oferta de disciplinas na modalidade a distância.....	44
5.2.3 Atendimento à Política de Extensão no âmbito do curso .....	44
5.2.4 Atendimento a legislações específicas.....	46
5.3 APOIO AO DISCENTE E ACESSIBILIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	49
<b>6 AVALIAÇÃO.....</b>	<b>54</b>
6.1 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	54
6.2 AVALIAÇÃO EXTERNA E AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO .....	55
6.2.1 Processo Avaliativo Externo .....	55
6.2.2 Processo avaliativo institucional .....	56
6.2.3 Processo avaliativo Interno .....	56
<b>7 NORMAS DE ESTÁGIO E DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO .....</b>	<b>59</b>
7.1 NORMAS DE ESTÁGIO.....	59
7.1.1 Objetivos .....	Erro! Indicador não definido.
7.1.2 Legislação e Normas .....	Erro! Indicador não definido.
7.1.3 Requisitos de acesso.....	Erro! Indicador não definido.
7.1.4 Carga horária e período máximo .....	Erro! Indicador não definido.
7.1.5 Partes interessadas .....	Erro! Indicador não definido.
7.1.6 Etapas de desenvolvimento do estágio .....	Erro! Indicador não definido.
7.1.7 Disposições gerais.....	Erro! Indicador não definido.
7.2 NORMAS DE TCC .....	Erro! Indicador não definido.
7.2.1 Disposições iniciais .....	Erro! Indicador não definido.
7.2.2 Avaliação do PFC.....	Erro! Indicador não definido.
7.2.3 Partes interessadas e responsabilidades .....	Erro! Indicador não definido.
7.2.4 Disposições gerais.....	Erro! Indicador não definido.
<b>8 CORPO DOCENTE, TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DE APOIO.....</b>	<b>80</b>
8.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR.....	80
8.2 ATUAÇÃO DO COLEGIADO.....	Erro! Indicador não definido.
8.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) .....	83
8.4 ATUAÇÃO DAS UNIDADES DE APOIO PEDAGÓGICO (UAP)/NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO (NAP)/DEPARTAMENTOS DE ENSINO .....	84
8.5 ATIVIDADES DE TUTORIA.....	86
8.6 INTERAÇÃO ENTRE TUTORES, DOCENTES E COORDENADOR DE CURSO .....	86
<b>9 RECURSOS MATERIAIS .....</b>	<b>87</b>
9.1 LABORATÓRIOS.....	88
9.2 SALAS DE AULA E APOIO.....	100
9.3 SALAS DE COORDENAÇÃO.....	Erro! Indicador não definido.
9.4 SALAS COLETIVAS PARA PROFESSORES.....	104

9.5	BIBLIOTECAS .....	104
9.6	AUDITÓRIOS.....	Erro! Indicador não definido.
9.7	ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA.....	Erro! Indicador não definido.
<b>10</b>	<b>EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS.....</b>	<b>118</b>
10.1	1º SEMESTRE .....	118
10.2	2º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.3	3º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.4	4º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.5	5º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.6	6º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.7	7º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.8	8º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.9	9º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
10.10	10º SEMESTRE .....	Erro! Indicador não definido.
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>



## 1 APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA

Historicamente, muitos ramos da engenharia tiveram sua origem na engenharia elétrica. Em especial, com o surgimento da eletrônica digital e o processamento digital de informações, a área de informática cresceu expressivamente. Com o devido tempo esta área adquiriu maturidade e identidade próprias, vindo a abranger em geral o que hoje se denomina ciência da computação. Como nesta área agregou-se principalmente e especialmente conhecimentos relativos a tecnologia de software e software aplicado, várias áreas do conhecimento vieram a contribuir em sua formação. A tecnologia de hardware e software específicos ao hardware manteve-se ligada à área de engenharia elétrica, devido a sua grande demanda por conhecimentos desta área, como circuitos, microeletrônica, etc. Este processo histórico refletiu-se até mesmo nas várias estruturas de cursos de grande parte das universidades no mundo inteiro, sendo criados departamentos de engenharia elétrica e de computação. Com o crescimento dos conhecimentos e a demanda por profissionais nesta área surgiram vários cursos específicos no que se denomina engenharia de computação, ou engenharia elétrica com ênfase em computação.

Tendo em vista esta demanda por engenheiros com uma formação especializada em tecnologia de computação, especialmente em hardware e software específico para estes, o Centro de Tecnologia está propondo a reforma deste novo curso de graduação em engenharia, modalidade Computação, doravante chamado de Curso de Graduação em Engenharia de Computação, acompanhando as exigências apresentadas pelo mercado de trabalho, e principalmente, às novas Diretrizes Curriculares Nacionais, que requer mudanças no ensino de engenharia, e do Plano Nacional de Educação, que exige que 10% da carga horária dos cursos de graduação seja destinada à extensão, levando em conta a evolução da forma de atuação dos profissionais na sociedade, e as consequentes demandas relativas ao perfil requerido.

Este curso de graduação deverá proporcionar a formação da consciência crítica e a construção de conhecimentos sobre temas como o impacto sócio-



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

econômico, político e ecológico resultante do desenvolvimento e/ou emprego da tecnologia. Outrossim, é necessário que se propicie formação da referida consciência durante o processo educativo para qualificar os futuros profissionais para a superação dos atuais desafios impostos na área de engenharia de computação. Para tanto, deve-se buscar a formação de indivíduos capazes, com base no constante exercício da percepção de seu papel com relação ao meio, de agir de forma pró-ativa para o desenvolvimento social, levando em conta o espectro de atuação que sua condição permite como profissional e cidadão.

A busca dessa formação mais ampla pode sustentar o duplo efeito de suportar ações governamentais que visem o desenvolvimento econômico baseado na alta tecnologia e de, no caso dessas ações não serem tomadas, em longo prazo, dotar a sociedade de uma “massa crítica” capaz de desencadear as referidas ações. Além disso, o profissional deve ser capaz de identificar as necessidades tecnológicas mais imediatas de sua região e, a partir disso, desenvolver projetos adequados com a realidade local.

A educação de nível superior desempenha um papel essencial no desenvolvimento de uma sociedade, pois neste âmbito, através das atividades de pesquisa, são tratadas as informações, tecnologias e metodologias que vêm estabelecendo novos paradigmas de desenvolvimento da humanidade. O ensino e a extensão universitária são os mecanismos de inserção dos resultados obtidos na sociedade. No caso das universidades públicas, a responsabilidade de que essa função seja desempenhada adequadamente é ainda maior, pois nesse caso, os resultados são esperados como retorno de um investimento feito pela sociedade, concorrendo até mesmo, com outros investimentos em serviços fundamentais como saúde, infra-estrutura e outros. Portanto, a qualificação do trabalho nas universidades públicas, visando um retorno com qualidade máxima para a sociedade que a sustenta, deve ser uma meta de cada indivíduo do meio acadêmico. Se atualmente, o nível de conscientização acerca deste papel ainda não é adequado, deve-se atuar para que ele melhore a cada geração. Para tanto, um planejamento das atividades de todos os níveis é imprescindível, bem como a garantia de sua plena execução pelos órgãos responsáveis, a saber: o Colegiado de Curso, a



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

Coordenação e os departamentos de apoio. A eles cabe a responsabilidade de conciliar os princípios com as práticas. À administração central da universidade cabe a responsabilidade de proporcionar as condições para que essas práticas se tornem exequíveis.

Uma reforma do PPC do Curso justifica-se para atender aos seguintes requisitos:

- as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de Graduação em Engenharia, instituídas na resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de 2020;
- o Plano Nacional de Educação (PNE) (Lei 13.005/2014), que define o mínimo de 10% do total de créditos curriculares da graduação em programas e projetos de extensão universitária;
- reconhecimento pelo NDE, colegiado do curso e do Centro de Tecnologia da importância de fundamentar o ensino de Engenharia no aprendizado baseado em projetos para o desenvolvimento de competências a partir do aprendizado de habilidades técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais;
- a inclusão da UFSM na Iniciativa CDIO, considerando sua metodologia como forma de planejar, avaliar e melhorar continuamente o PPC. A estrutura da Iniciativa CDIO fornece aos alunos uma educação que enfatiza os fundamentos de engenharia definidos no contexto de Conceber - Projetar (Design) - Implementar - Operar (CDIO) sistemas e produtos do mundo real;
- atendimento ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Plano Pedagógico Institucional (PPI) da UFSM.

## 1.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) para o período 2016-2026 e o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) apresentam os desafios institucionais e diretrizes que estão contempladas neste PPC. O PPI da UFSM apresenta as



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

seguintes diretrizes para o ensino, alinhadas ao desafio institucional “Educação inovadora e transformadora com excelência acadêmica” do PDI:

**Novas Tecnologias e Metodologias:** contemplada no PPC por meio da metodologia de Aprendizado Baseado em Projetos (ABP) e de maior adoção de programação, modelagem, e simulação computacional para o desenvolvimento de projetos de Engenharia. É importante também o incentivo à experimentação e implementação de outras metodologias de aprendizagem ativa, de acordo com as competências a serem desenvolvidas.

**Transversalidade e Interdisciplinaridade:** contemplada no PPC do curso por meio da realização de projetos interdisciplinares, do incentivo à iniciação científica, das disciplinas de projetos interdisciplinares que permitem a integração entre acadêmicos de outros cursos de graduação, e da parte flexível do currículo, de livre escolha do acadêmico, como Atividades Complementares de Graduação (ACGs), Disciplinas Complementares de Graduação (DCGs), Atividades Complementares de Extensão (ACEx) e Disciplinas Complementares de Extensão (DCEx).

**Formação continuada:** ações de capacitação estão sendo planejadas e implementadas a nível institucional e a nível de Centro de Tecnologia. Algumas ações são descritas neste PPC.

**Educação autônoma e empreendedora:** a formação de um perfil autônomo e empreendedor dos acadêmicos é iniciado desde o nível básico do curso, nas disciplinas que envolvam projeto ou resoluções de problemas da Engenharia e nas atividades de extensão. Em Disciplinas Complementares de Extensão (DCEx) e disciplinas de Projeto Integrador, os acadêmicos podem buscar de forma autônoma problemas na sociedade e desenvolver formas de resolvê-los através de projetos. Em relação à flexibilização curricular, os acadêmicos podem escolher sua área principal de atuação e seu perfil desejado, por meio de disciplinas Eletivas, DCGs, DCEx, ACGs e ACEx.

**Inovação curricular:** o novo PPC do curso prevê diversas inovações importantes, como a maior integração de disciplinas através de projetos



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

interdisciplinares, o nivelamento dos acadêmicos no início do curso e o uso da Matemática Computacional.

**Sistema de avaliação e avaliação da aprendizagem:** descrito na seção 6 deste PPC.

**Formação humanista e inclusiva:** as atividades e disciplinas de extensão têm como um de seus objetivos a busca, proposta e desenvolvimento de soluções para a sociedade. Essas atividades e disciplinas têm o potencial de desenvolver a formação humanista e inclusiva dos acadêmicos participantes.

Além da área de ensino, os seguintes desafios institucionais do PDI são contemplados neste PPC:

**Inovação, geração de conhecimento e transferência de tecnologia:** este desafio é contemplado no PPC do curso por meio das possibilidades de alinhamento da iniciação científica com as disciplinas de projeto, em que os acadêmicos de graduação podem desenvolver projetos de Pesquisa, Desenvolvendo e Inovação orientados por professores e acompanhados por acadêmicos de pós-graduação.

**Internacionalização:** a internacionalização é contemplada pela possibilidade de oferta de algumas disciplinas bilíngues, que possam ser frequentadas por acadêmicos brasileiros e estrangeiros não falantes de português. Além disso, a mobilidade acadêmica internacional dos acadêmicos da UFSM é incentivada através da dispensa de disciplinas curriculares cursadas no exterior. A dupla titulação também pode ser buscada por meio de convênios com instituições estrangeira.



## 2 OBJETIVOS

O objetivo geral do Curso de Engenharia de Computação é colaborar para o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos tecnológico, científico, econômico e intelectual, visando o bem estar do indivíduo. Os principais meios para isto são: a formação de profissionais qualificados nestes quesitos, e a execução de projetos de pesquisa e extensão de forma conjunta com setores da sociedade.

Considerando as DCNs de graduação em Engenharia e as atribuições no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), o curso tem o objetivo de formar Engenheiros de Computação, que:

- tenham visão holística e humanista, criatividade, reflexivos, criativos, cooperativos e éticos e com forte formação técnica;
- estejam aptos a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, comatuação inovadora e empreendedora;
- sejam capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- adotem perspectivas inter, multi e transdisciplinares em sua prática;
- considerem os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- atuem com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Os objetivos específicos do Curso são:

- proporcionar uma formação profissional generalista em seus fundamentos, mas com possibilidade de aprofundamento em eixos de formação escolhidos pelo acadêmico, reunindo também competências técnicas, pessoais, interpessoais, profissionais e de desenvolvimento de projetos;
- fomentar aos egressos o recebimento das atribuições



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

profissionais na área de Engenharia de Computação;

- permitir que os acadêmicos desenvolvam competências técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais;
- estímulo à conscientização pela necessidade da educação continuada, balizada na prática do planejamento profissional;
- desenvolvimento da habilidade para identificação e solução dos problemas de engenharia, mediante aprendizado contínuo e gradual pela concepção e execução de projetos ao longo do curso;
- aperfeiçoar continuamente as práticas de ensino-aprendizagem.



### 3 PERFIL DO EGRESO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

O campo de atuação dos engenheiros vem experimentando evoluções significativas ao longo das últimas décadas. No Brasil as oportunidades migraram gradualmente do setor público para a iniciativa privada e agora acompanham a tendência mundial, onde o profissional deve planejar e administrar sua carreira, que muitas vezes apresenta-se na forma de empreendimento próprio.

O curso deve estar estruturado para preparar profissionais capazes de atuar com sucesso nessa nova realidade. Essa capacidade de preparação representa um recurso estratégico de imensa importância para uma nação, influenciando em questões como independência tecnológica, vocação econômica entre outros. Exemplos claros dessa relação podem ser observados recentemente em nações como Taiwan, Cingapura, Coréia, mais recentemente na China e historicamente no Japão, Europa e Estados Unidos, onde o desenvolvimento tecnológico sustentado em programas bem planejados de formação de recursos humanos e de pesquisa e desenvolvimento, foi empregado claramente como estratégia de crescimento econômico.

A história recente dessas regiões mostra que a formação de recursos humanos adequados pode não ser suficiente, mas aliada a outras ações estratégicas, pode constituir-se no caminho para melhoria de condições do panorama do (des)equilíbrio no poder de intercâmbio nas áreas econômica, tecnológica, científica e intelectual.

O perfil do profissional do curso de Engenharia de Computação, incluindo suas habilidades e capacidades, é definido com base nos objetivos propostos (seção 2) e na consideração de que este profissional deve ser um agente da consolidação desses objetivos na sociedade.

**Perfil:** O profissional formado no Curso de Engenharia de Computação deve ser dotado de capacidade para conceber projetos e soluções adequados às necessidades da sociedade e principalmente de executá-las. Os requisitos para essa tarefa não são poucos. Antes de tudo, ele deve ser capaz de identificar as necessidades da sociedade e as oportunidades relacionadas, o que requer uma



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

sintonia com o meio em que vive e um bom nível de informação (olhar crítico sobre o panorama atual, capacidade de busca e interpretação de informações). Uma vez identificados os problemas e oportunidades, o

O campo de atuação dos engenheiros vem experimentando evoluções significativas ao longo das últimas décadas. No Brasil as oportunidades migraram gradualmente do setor público para a iniciativa privada e agora acompanham a tendência mundial, onde o profissional deve planejar e administrar sua carreira, que muitas vezes apresenta-se na forma de empreendimento próprio.

O curso deve estar estruturado para preparar profissionais capazes de atuar com sucesso nessa nova realidade. Essa capacidade de preparação representa um recurso estratégico de imensa importância para uma nação, influenciando em questões como independência tecnológica, vocação econômica entre outros. Exemplos claros dessa relação podem ser observados recentemente em nações como Taiwan, Cingapura, Coreia, mais recentemente na China e historicamente no Japão, Europa e Estados Unidos, onde o desenvolvimento tecnológico sustentado em programas bem planejados de formação de recursos humanos e de pesquisa e desenvolvimento, foi empregado claramente como estratégia de crescimento econômico.

A história recente dessas regiões mostra que a formação de recursos humanos adequados pode não ser suficiente, mas aliada a outras ações estratégicas, pode constituir-se no caminho para melhoria de condições do panorama do (des)equilíbrio no poder de intercâmbio nas áreas econômica, tecnológica, científica e intelectual.

O perfil do profissional do curso de Engenharia de Computação, incluindo suas habilidades e capacidades, é definido com base nos objetivos propostos (seção 2) e na consideração de que este profissional deve ser um agente da consolidação desses objetivos na sociedade.

**Perfil:** O profissional formado no Curso de Engenharia de Computação deve ser dotado de capacidade para conceber projetos e soluções adequados às necessidades da sociedade e principalmente de executá-las. Os requisitos para essa tarefa não são poucos. Antes de tudo, ele deve ser capaz de identificar as



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

necessidades da sociedade e as oportunidades relacionadas, o que requer uma sintonia com o meio em que vive e um bom nível de informação (olhar crítico sobre o panorama atual, capacidade de busca e interpretação de informações). Uma vez identificados os problemas e oportunidades, o

profissional deve ter a capacidade de articular e implementar soluções otimizadas (quanto a custo, complexidade, acessibilidade, manutenção, etc...). Esta etapa pode envolver o planejamento, a captação de recursos, motivação de parceiros, a execução do projeto em si e também a manutenção de seus resultados.

Na construção das habilidades enumeradas no parágrafo anterior, são requeridas criatividade, iniciativa, capacidade de formar, coordenar e trabalhar em grupo (sociabilidade), capacidade de expressão (incluindo as formas gráfica, oral e escrita, inclusive em idioma estrangeiro), planejamento e organização sistemática, liderança, comprometimento social, postura ética e moral, capacidades técnica e científica elevadas.

O presente Projeto Pedagógico, a fim de atender ao perfil desejado do egresso, visa o atendimento de todas as competências gerais, definidas pelas DCNs, sendo elas:

- formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;

ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

I - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.



- b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.
- d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

II - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

- a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

III - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

- a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
- b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
- c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
- d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

IV - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

- a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

V - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;



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

- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
- c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
- e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VI - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
- b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

VII - 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.
- b) aprender a aprender. (BRASIL, 2019, p.43).

Além das competências gerais, foram estabelecidas as competências específicas, associadas às áreas de atuação profissional, sendo elas:

I) Eletromagnetismo, Eletrônica e Processamento de Sinais:

- Conceber, modelar, analisar e desenvolver sistemas elétricos e eletrônicos para condicionamento, aquisição, medição e processamento de sinais elétricos, eletromagnéticos e demais naturezas via transdutor elétrico.

II) Software para Sistemas Computacionais e Ciência de Dados



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

- Ser proficiente na programação de computadores, projeto e desenvolvimento de algoritmos, integração e intercomunicação entre aplicações e sistemas através de software, armazenamento e processamento de dados utilizando modelagem matemática e inteligência artificial.

**III) Arquitetura de Sistemas Digitais e Dispositivos Reconfiguráveis**

- Compreender e desenvolver novas tecnologias com foco em sistemas de computação, incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, algoritmos dedicados em hardware, sistemas de comunicações, eletrônica analógica e digital.

**IV) Ao optar por um dos eixos de formação oferecidos pelo curso, sendos estes, Sistemas Eletrônicos Integrados (SEI), e Sistemas Ciberfísicos (SCF), as seguintes competências específicas são adquiridas:**

- Sistemas Ciberfísicos:
  - Analisar, especificar e projetar sistemas de aquisição, condicionamento, comunicação, controle e armazenamento de dados para computação em nuvem (Cloud Computing) e Internet das Coisas (IoT);
  - Analisar, especificar e projetar arquiteturas de computadores, para aplicações específicas e/ou reconfiguráveis;
  - Analisar, especificar e implementar sistemas inteligentes;
  - Analisar, modelar, conceber, desenvolver e testar software de sistemas embarcados, considerando a inter-relação entre os sistemas computacionais e os processos físicos, portanto, no contexto de um sistema ciberfísico.
- Sistemas Eletrônicos Integrados:
  - Analisar, especificar e projetar sistemas eletrônicos com dispositivos semicondutores, digitais ou analógicos, integrados ou não, em diferentes níveis de abstração e representação de circuitos.
  - Analisar, especificar e projetar sistemas eletrônicos integrados de aplicação específica (do termo Inglês ASICs - Application Specific Integrated Circuits), algoritmos dedicados em hardware, aprendizado de máquina, computação de borda .
  - Analisar, especificar e projetar arquiteturas e organizações de



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

processadores, memórias e dispositivos de entrada e saída utilizando linguagens de descrição de hardware visando síntese em FPGA ou ASIC.

### 3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

#### Matriz curricular

#### Engenharia de Computação (CT/UFSM)

#### Curriculo 2023

##### LEGENDA

Obrigatória Núcleo Básico	Obrigatória Núcleo Profissionalizante	Eletiva Específico Sist Eletr Integrados	Eletiva Específico Sist Ciberfísicos	DCG	ACG	ACG
---------------------------	---------------------------------------	--	--------------------------------------	-----	-----	-----

Ofertas: M1: módulo no 1º bimestre      M2: módulo no 2º bimestre      S3: oferta semestral com aulas a cada 3 semanas      A: oferta uma vez por ano

1	Cálculo A	Matemática Básica	Matemática Computacional I	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia	Engenharia Econômica	Desenho Técnico para Engenharia I	Algoritmos e Programação	Introdução à Engenharia	
390 h	90 h T:90 A Obr Bás DMTM	45 h T:45 M1 Obr Bás DMTM	30 h P:30 M2 Obr Bás DMTM	30 h T:30 A Obr Bás DESA	60 h T:45 P:15 A Obr Bás DPS	45 h T:15 P:30 A Obr Bás DEPG	60 h T:30 P:30 A Obr Bás DELC	30 h T:30 A Obr Prof DELC	
2	Cálculo B	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Matemática Computacional II	Química Geral Teórica Para Engenharia	Física Geral I	Física Experimental I	Estruturas de Dados e Programação	Projeto Integrador em Engenharia de Computação I	
405 h	90 h T:90 A Obr Bás DMTM	90 h T:90 A Obr Bás DMTM	30 h P:30 A Obr Bás DMTM	30 h T:30 A Obr Bás DQMC	60 h T:60 A Obr Bás DFSC	15 h P:15 S3 Obr Bás DFSC	60 h T:30 P:30 A Obr Prof DCOM	30 h T:15 PExt:15 A Obr Prof DELC	
3	Equações Diferenciais I	Números e Funções Complexas	Matemática Computacional III	Química Geral Experimental Para Engenharia	Física Geral II	Física Experimental II	Eletromagnetismo I	Programação Orientada a Objetos	Sistemas Digitais I
390 h	60 h T:60 A Obr Bás DMTM	30 h T:30 A Obr Bás DMTM	30 h P:30 A Obr Bás DMTM	15 h P:15 S3 Obr Bás DQMC	60 h T:60 A Obr Bás DFSC	15 h P:15 S3 Obr Bás DFSC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DESP	60 h T:30 P:30 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC
4	Equações Diferenciais II	Estatística Aplicada para a Engenharia	Matemática Computacional IV	Circuitos Elétricos I	Eletromagnetismo II	Projeto e Análise de Algoritmos	Sistemas Digitais II	Projeto Integrador em Engenharia de Computação II	
420 h	60 h T:60 A Obr Bás DMTM	60 h T:45 P:15 A Obr Bás DSTC	30 h P:30 A Obr Bás DMTM	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DPEE	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DESP	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	30 h T:15 PExt:15 A Obr Prof DESP	
5	Ciência dos Materiais	Circuitos Elétricos II	Eletrônica I	Ciência de Dados I	Engenharia de Software Orientado a Objetos	Projeto Digital com FPGA	Arquitetura e Organização de Computadores I		
420 h	60 h T:45 P:15 A Obr Bás DEM	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DPEE	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:30 P:30 A Obr Prof DELC	60 h T:30 P:30 A Obr Prof DCOM	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC		
6	Engenharia de Segurança do Trabalho	Sistemas Dinâmicos	Eletrônica II	Ciência de Dados II	Microcontroladores	Arquitetura e Organização de Computadores II	Projeto Integrador em Engenharia de Computação III		
390 h	60 h T:45 P:15 A Obr Bás DPS	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DPEE	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:30 P:30 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	30 h T:15 PExt:15 A Obr Prof DELC		
7	Fundamentos de Transferência de Calor	Processamento Digital de Sinais	Eletrônica Aplicada	Comunicação de Dados	Sistemas Operacionais	Concepção de Circuitos Integrados	Arquitetura e Organização de Computadores III	Instrumentação Eletrônica	Projeto de Sistemas Embarcados
420 h	60 h T:45 P:15 A Obr Bás DEM	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 A Obr Prof DLSC	60 h T:30 P:30 A Obr SEI DELC	60 h T:30 P:30 A Obr SEI DELC	60 h T:45 P:15 A Obr SCF DPEE	60 h T:30 P:30 A Obr SCF DELC
8	Planejamento do Projeto Final de Curso	Redes de Computadores	DCG 1	Circuitos Integrados Analógicos	Projeto de Sistemas Digitais Integrados	Sistemas de Tempo Real	Projeto de Sistemas Computacionais	Projeto de Engenharia de Computação IV	
300 h	30 h T:15 P:15 Obr Prof CT	60 h T:45 P:15 Obr Prof DELC	60 h T:45 P:15 Obr CG UFSM	60 h T:30 P:30 A Obr SEI DELC	60 h T:45 P:15 A Obr SEI DELC	60 h T:30 P:30 A Obr SCF DELC	60 h T:30 P:30 A Obr SCF DELC	30 h T:15 PExt:15 A Obr Prof DELC	
9	Projeto Final de Curso	Introdução à Mecânica dos Sólidos	Empreendedorismo de Startup	DCG 2					
210 h	30 h P:30 Obr Prof CT	60 h T:60 A Obr Bás DPEE	60 h T:15 P:45 A Obr Bás DPS	60 h T:45 P:15 Obr CG UFSM					
10	Estágio Supervisionado em Engenharia								
160 h	160 h P:160 Obr Prof CT								
Livre	ACEx 330 h PExt:330 ACEx CEX CT	ACG 60 h P:60 ACG CG CT							
390 h									



## 4 CURRÍCULO

### 4.1 DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
Carga horária a ser vencida em:	
Disciplinas Obrigatórias e Eletivas	3385 h
Atividades e disciplinas complementares de graduação	180 h
Atividades e disciplinas complementares de extensão	330 h
Carga horária total mínima a ser vencida	3895 h
PRAZOS PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
Mínimo	1
Médio (estabelecido pela Seq. Aconselhada do Curso)	10
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 50%)	15
LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE	
Máximo*	540 h
Mínimo (C.H.T. / prazo Max. de integralização + arredond.)	260 h
NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS	
Parciais	12
Totais	5
DADOS PARA A ELABORAÇÃO DO CATÁLOGO GERAL	
Legislação que regula o Currículo do Curso: Res. CES/CNE Nº 2, DE 24 de abril de 2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia)	
Portaria de reconhecimento do Curso: Portaria n. 297/2013/MEC, publicada no DOU, de 10/07/2013 e Portaria n. 111/2021/MEC, publicada no DOU, de 05/02/2021	
Lei do Exercício Profissional: Res. CONFEA Nº 380, DE 17 DEZ 1993.	
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.	



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

DEMONSTRATIVO DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA NO CURSO	CH Total	CH de Extensão	Oferta de CH	
			Presencial	EAD
Núcleo Rígido				
Carga horária em Disciplinas Obrigatórias	3085	60	3145	0
Carga horária em Disciplinas Eletivas	240	0	240	0
Carga horária total no Núcleo Rígido	3325	60		
Núcleo Flexível				
Carga horária em Disciplinas Complementares de Graduação	DCG	DCEx		
	120	0	120	0
Carga horária em Atividades Complementares de Graduação	ACG	ACEx		
	60	330		
Carga horária total no Núcleo Flexível	180	330		
Carga horária total no Núcleo Rígido e Flexível	3505	390		
Carga horária total geral	3895			



## 4.2 MATRIZ CURRICULAR

NÚCLEO RÍGIDO: BÁSICO							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
UFSM00036	Cálculo A	1	Obr	90-0-0	90	90	0
UFSM00046	Matemática básica	1	Obr	45-0-0	45	45	0
UFSM00040	Matemática Computacional I	1	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00015	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia	1	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00006	Engenharia Econômica	1	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00022	Desenho Técnico para Engenharia I	1	Obr	15-30-0	45	45	0
UFSM00013	Algorítmos e Programação	1	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00037	Cálculo B	2	Obr	90-0-0	90	90	0
UFSM00035	Álgebra Linear e Geometria Analítica	2	Obr	90-0-0	90	90	0
UFSM00041	Matemática computacional II	2	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00048	Química Geral Teórica Para Engenharia	2	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00031	Física Geral I	2	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00027	Física Experimental I	2	Obr	0-15-0	15	15	0
UFSM00038	Equações Diferenciais I	3	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00044	Números e Funções Complexas	3	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00042	Matemática Computacional III	3	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00047	Química Geral Experimental Para Engenharia	3	Obr	0-15-0	15	15	0
UFSM00032	Física Geral II	3	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00028	Física Experimental II	3	Obr	0-15-0	15	15	0
UFSM00039	Equações Diferenciais II	4	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00020	Estatística Aplicada para a Engenharia	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00043	Matemática Computacional IV	4	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00014	Ciência dos Materiais	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00005	Engenharia de Segurança do Trabalho	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00025	Fundamentos de Transferência de Calor	7	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	9	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00003	Empreendedorismo de Startup	9	Obr	15-45-0	60	60	0



CARGA HORÁRIA NÚCLEO BÁSICO

1335 h

NÚCLEO RÍGIDO: PROFISSIONALIZANTE

CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
UFSM00070	Introdução à Engenharia	1	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00272	Estruturas de Dados e Programação	2	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00273	Projeto Integrador em Engenharia de Computação I	2	Obr	15-0-15	30	30	0
UFSM00068	Eletromagnetismo I	3	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00274	Programação Orientada a Objetos	3	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00275	Sistemas Digitais I	3	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00059	Circuitos Elétricos I	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00069	Eletromagnetismo II	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00276	Projeto e Análise de Algoritmos	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00277	Sistemas Digitais II	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00278	Projeto Integrador em Engenharia de Computação II	4	Obr	15-0-15	30	30	0
UFSM	Circuitos Elétricos II	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00053	Eletrônica I	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00279	Ciência de Dados I	5	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM	Engenharia de Software Orientado a Objetos	5	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00281	Projeto Digital com FPGA	5	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00282	Arquitetura e Organização de Computadores I	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00066	Sistemas Dinâmicos	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00054	Eletrônica II	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00283	Ciência de Dados II	6	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00056	Microcontroladores	6	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00284	Arquitetura e Organização de Computadores II	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00285	Projeto Integrador em Engenharia de Computação III	6	Obr	15-0-15	30	30	0
UFSM00286	Processamento Digital de Sinais	7	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00052	Eletrônica Aplicada	7	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00050	Comunicação de Dados	7	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00287	Sistemas Operacionais	7	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00017	Planejamento do Projeto Final de Curso	8	Obr	15-15-0	30	30	0



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

UFSM00288	Redes de Computadores	8	Obr	45-15-0	60	60	0
FSM00289	Projeto Integrador em Engenharia de Computação IV	8	Obr	15-0-15	30	30	0
UFSM00018	Projeto Final de Curso	9	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00016	Estágio Supervisionado em Engenharia	1 0	Obr	0-160-0	160	160	0
<b>CARGA Horária NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE</b>						<b>1810 h</b>	

**NÚCLEO RÍGIDO: ELETIVAS - EIXO SISTEMAS ELETRÔNICOS INTEGRADOS (SEI)<sup>1</sup>**

CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P--PExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
UFSM00051	Concepção de Circuitos Integrados	7	Ele	30-30-0	60	60	
UFSM00290	Arquitetura e Organização de Computadores III	7	Ele	30-30-0	60	60	
UFSM00049	Circuitos Integrados Analógicos	8	Ele	30-30-0	60	60	
UFSM	Projeto de Sistemas Digitais Integrados	8	Ele	45-15-0	60	60	
<b>CARGA Horária Eixo SISTEMAS ELETRÔNICOS INTEGRADOS</b>						<b>240 h</b>	

**NÚCLEO RÍGIDO: ELETIVAS - EIXO SISTEMAS CIBERFÍSICOS (SCF)<sup>1</sup>**

CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P--PExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
UFSM00065	Instrumentação Eletrônica	7	Ele	45-15-0	60	60	0
UFSM00292	Projeto de Sistemas Embarcados	7	Ele	30-30-0	60	60	0
UFSM00293	Sistemas de Tempo Real	8	Ele	30-30-0	60	60	0
UFSM00294	Projeto de Sistemas Computacionais	8	Ele	0-60-0	60	60	0
<b>CARGA Horária Eixo SISTEMAS CIBERFÍSICOS</b>						<b>240 h</b>	

**DISCIPLINAS E AÇÕES DE EXTENSÃO**

CH mínima de Disciplinas Obrigatórias de Extensão	60 h
CH mínima de ACEx	330 h
<b>CARGA Horária MÍNIMA DE EXTENSÃO (PExt + ACEx)</b>	<b>390 h</b>



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

**DISCIPLINAS E ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

CH mínima de DCGs	120 h
CH mínima de ACGs	60 h
<b>CARGA Horária RECOMENDADA DE DCGs E ACGs</b>	<b>180 h</b>

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>	<b>3895 h</b>
<b>CARGA HORÁRIA DO CURSO OFERTADA EAD</b>	<b>0 h</b>

- TIPO = OBR (obrigatória)/ELE (eletiva)  
T/P = carga horária teórica/carga horária prática  
Ext = Extensão  
CH = carga horária total da disciplina  
SEI = Eixo de eletivas em Sistemas Eletrônicos Integrados  
SCF = Eixo de eletivas em Sistemas Ciberfísicos  
Pres. = Carga horária ofertada na modalidade presencial.  
EAD = disciplina com xx carga horária ofertada na modalidade de educação a distância, conforme Estratégias Pedagógicas e Ementa da Disciplina.

#### 4.3 SEQUÊNCIA ACONSELHADA

<b>1º SEMESTRE</b>				
<b>CÓD</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Tipo</b>	<b>(T-P-Pext)</b>	<b>CH</b>
UFSM00036	Cálculo A	Obr	90-0-0	90
UFSM00046	Matemática Básica <sup>M1</sup>	Obr	45-0-0	45
UFSM00040	Matemática Computacional I <sup>M2</sup>	Obr	0-30-0	30
UFSM00015	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia	Obr	30-0-0	30
UFSM00006	Engenharia Econômica	Obr	45-15-0	60
UFSM00022	Desenho técnico para Engenharia I	Obr	15-30-0	45
UFSM00013	Algoritmos e Programação	Obr	30-30-0	60
UFSM	Introdução à Engenharia	Obr	30-0-0	30
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>390</b>

<b>2º SEMESTRE</b>				
<b>CÓD</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Tipo</b>	<b>(T-P-Pext)</b>	<b>CH</b>

UFSM00037	Cálculo B	Obr	90-0-0	90
UFSM00035	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Obr	90-0-0	90
UFSM00041	Matemática Computacional II	Obr	0-30-0	30
UFSM00048	Química Geral Teórica Para Engenharia	Obr	30-0-0	30
UFSM00031	Física Geral I	Obr	60-0-0	60
UFSM00027	Física Experimental I	Obr	0-15-0	15
UFSM00272	Estruturas de Dados e Programação	Obr	30-30-0	60
UFSM00273	Projeto Integrador em Engenharia de Computação I	Obr	15-0-15	30
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>405</b>

<b>3º SEMESTRE</b>				
<b>CÓD</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Tipo</b>	<b>(T-P-Pext)</b>	<b>CH</b>
UFSM00038	Equações Diferenciais I	Obr	60-0-0	60
UFSM00044	Números e Funções Complexas	Obr	30-0-0	30
UFSM00042	Matemática Computacional III	Obr	0-30-0	30
UFSM00047	Química Geral Experimental Para Engenharia	Obr	0-15-0	15
UFSM00032	Física Geral II	Obr	60-0-0	60
UFSM00028	Física Experimental II	Obr	0-15-0	15
UFSM00068	Eletromagnetismo I	Obr	45-15-0	60
UFSM00274	Programação Orientada a Objetos	Obr	30-30-0	60

UFSM00275	Sistemas Digitais I	Obr	45-15-0	60
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>390</b>
<b>4º SEMESTRE</b>				
<b>CÓD</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Tipo</b>	<b>(T-P-Pext)</b>	<b>CH</b>
UFSM00039	Equações Diferenciais II	Obr	60-0-0	60
UFSM00020	Estatística Aplicada para a Engenharia	Obr	45-15-0	60
UFSM00043	Matemática Computacional IV	Obr	0-30-0	30
UFSM00059	Circuitos Elétricos I	Obr	45-15-0	60
UFSM00069	Eletromagnetismo II	Obr	45-15-0	60
UFSM00276	Projeto e Análise de Algoritmos	Obr	45-15-0	60
UFSM00277	Sistemas Digitais II	Obr	45-15-0	60
UFSM00278	Projeto Integrador em Engenharia de Computação II	Obr	15-0-15	30
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>420</b>
<b>5º SEMESTRE</b>				
<b>CÓD</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Tipo</b>	<b>(T-P-Pext)</b>	<b>CH</b>
UFSM00014	Ciência dos Materiais	Obr	45-15-0	60
UFSM	Circuitos Elétricos II	Obr	45-15-0	60
UFSM00053	Eletrônica I	Obr	45-15-0	60
UFSM00279	Ciência de Dados I	Obr	30-30-0	60
UFSM	Engenharia de Software Orientado a Objetos	Obr	30-30-0	60
UFSM00281	Projeto Digital com FPGA	Obr	30-30-0	60
UFSM00282	Arquitetura e Organização de Computadores I	Obr	45-15-0	60
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>420</b>
<b>6º SEMESTRE</b>				
<b>CÓD</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Tipo</b>	<b>(T-P-Pext)</b>	<b>CH</b>
UFSM00005	Engenharia de Segurança do Trabalho	Obr	45-15-0	60
UFSM00066	Sistemas Dinâmicos	Obr	45-15-0	60
UFSM00054	Eletrônica II	Obr	45-15-0	60
UFSM0283	Ciência de Dados II	Obr	30-30-0	60
UFSM00056	Microcontroladores	Obr	30-30-0	60
UFSM00284	Arquitetura e Organização de Computadores II	Obr	45-15-0	60
UFSM00285	Projeto Integrador em Engenharia de Computação III	Obr	15-0-15	30
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>390</b>
<b>7º SEMESTRE<sup>2</sup></b>				



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

CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00025	Fundamentos de Transferência de Calor	Obr	45-15-0	60
UFSM00286	Processamento Digital de Sinais	Obr	45-15-0	60
UFSM00052	Eletrônica Aplicada	Obr	45-15-0	60
UFSM00050	Comunicação de Dados	Obr	45-15-0	60
UFSM00287	Sistemas Operacionais	Obr	45-15-0	60
UFSM00051	Concepção de Circuitos Integrados	Ele/SEI	30-30-0	60
UFSM00290	Arquitetura e Organização de Computadores III	Ele/SEI	30-30-0	60
UFSM00065	Instrumentação Eletrônica	Ele/SCF	45-15-0	60
UFSM00292	Projeto de Sistemas Embarcados	Ele/SCF	30-30-0	60
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas</b>				<b>420</b>
<b>8º SEMESTRE<sup>2</sup></b>				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00017	Planejamento do Projeto Final de Curso	Obr	15-15-0	30

<sup>2</sup> O discente opta por um dos eixos (SEI ou SCF) para integralizar 120 horas no referido semestre.

UFSM00288	Redes de Computadores	Obr	45-15-0	60
UFSM00049	Circuitos Integrados Analógicos	Ele/SEI	30-30-0	60



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

UFSM00291	Projeto de Sistemas Digitais Integrados	Ele/SEI	45-15-0	60
UFSM00293	Sistemas de Tempo Real	Ele/SC F	30-30-0	60
UFSM00294	Projeto de Sistemas Computacionais	Ele/SC F	0-60-0	60
UFSM00289	Projeto Integrador em Engenharia de Computação IV	Obr	15-0-15	30
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas</b>				<b>240</b>
<b>9º SEMESTRE</b>				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00018	Projeto Final de Curso	Obr	0-30-0	30
UFSM00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	Obr	60-0-0	60
UFSM00003	Empreendedorismo de Startup	Obr	15-45-0	60
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>150</b>
<b>10º SEMESTRE</b>				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00016	Estágio Supervisionado em Engenharia	Obr	0-160-0	160
<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>				<b>160</b>

M1 = Disciplina preferencialmente no módulo 1 - primeira metade do semestre letivo  
M2 = Disciplina preferencialmente no módulo 2 - segunda metade do semestre letivo



#### 4.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR

Os discentes com ingresso a partir de 2023, seja pelo ingresso regular em 2023/2, ou por reingresso em 2023/1, serão automaticamente enquadrados no currículo 2023, sem poder optar pelo currículo 2009. A oferta das disciplinas do currículo 2023 seguirá a sequência aconselhada para a turma com ingresso em 2023/2. Sobre o atual corpo discente do curso, todos aqueles que completarem com aprovação todas as disciplinas até o oitavo semestre (incluindo esse) do currículo 2009 no semestre 2023/1 deverão concluir o curso neste currículo, o qual não será mais oferecido a partir de 2023/2 (exceto pelas disciplinas de TCC e Estágio Obrigatório). Todos os demais discentes poderão optar por migrar para o currículo 2023, mas caso optem por permanecer no currículo 2009, deverão cursar disciplinas da oferta do currículo 2023, observando a equivalência entre disciplinas dos currículos 2023 e 2009, conforme tabela da seção 4.5. As equivalências do currículo 2009 para o 2023 são válidas somente para disciplinas já cursadas e aprovadas pelo discentes até o final do semestre letivo 2023/1. A partir do semestre 2023/2 em diante, os discentes devem cursar as disciplinas do currículo 2023, buscando equivalência para o currículo 2009. Todas as disciplinas já cursadas do currículo 2009 que não sejam utilizadas para validação de disciplinas obrigatórias do currículo 2023 poderão ser aproveitadas como Disciplinas Complementares de Graduação (DCGs) no currículo 2023, mediante solicitação de cada discente ao Colegiado do Curso.

A carga horária relacionada às atividades de extensão, na forma de Disciplinas Obrigatórias de Extensão e Atividades Complementares de Extensão (ACEEx), será obrigatória apenas para quem ingressar a partir de 2023, tanto pelo ingresso regular em 2023/2, quanto pelo reingresso em 2023/1, ou para quem ingressou até 2022 e optou pelo currículo 2023. Finalmente, as regras para adaptação curricular das Atividades Complementares de Graduação serão definidas pelo Colegiado do Curso, bem como casos omissos.



#### 4.5 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS PARA MIGRAÇÃO DE CURRÍCULO

DISCIPLINAS COM EQUIVALÊNCIA ENTRE CURRÍCULOS 2009 E 2023					
CÓD	DISCIPLINA DO CURRÍCULO 2009	CH (T-P-Pext)	CÓD	DISCIPLINA DO CURRÍCULO 2023	CH (T-P-Pext)
MTM1019	Cálculo "A"	90-0-0	UFSM00046	Matemática Básica	45-0-0
			UFSM00036	Cálculo A	90-0-0
MTM1019	Cálculo "A"	90-0-0	UFSM00036	Cálculo A	90-0-0
MTM1020	Cálculo "B"	90-0-0	UFSM00037	Cálculo B	90-0-0
MTM1039	Álgebra Linear "B"	90-0-0	UFSM00035	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90-0-0
MTM224	Métodos Numéricos Computacionais	30-30-0	UFSM00040	Matemática Computacional I	0-30-0
			UFSM00041	Matemática Computacional II	0-30-0
MTM1021	Equações Diferenciais "A"	60-0-0	UFSM00038	Equações Diferenciais I	60-0-0
MTM1022	Equações Diferenciais "B"	60-0-0	UFSM00039	Equações Diferenciais II	60-0-0
MTM310	Variável Complexa	60-0-0	UFSM00044	Números e Funções Complexas	30-0-0
STC1012	Estatística Aplicada	60-0-0	UFSM00020	Estatística Aplicada para Engenharia	45-15-0
FSC1024	Física Geral e Experimental I	60-15-0	UFSM00031	Física Geral I	60-0-0
			UFSM00027	Física Experimental I	0-15-0
FSC1025	Física Geral e Experimental II	60-15-0	UFSM00032	Física Geral II	60-0-0
			UFSM00028	Física Experimental II	0-15-0
QMC1031	Química Geral	30-0-0	UFSM00048	Química Geral Teórica para Engenharia	30-0-0
			UFSM00047	Química Geral Experimental para Engenharia	0-15-0
PEE1022	Mecânica dos Sólidos e Resistênciados Materiais "A"	45-15-0	UFSM00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	60-0-0
			UFSM00014	Ciência dos Materiais	45-15-0
PEE1022	Mecânica dos Sólidos e Resistênciados Materiais "A"	45-15-0	UFSM00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	60-0-0
DEQ1041	Fenômenos de Transporte	45-0-0	UFSM00025	Fundamentos de Transferência de Calor	45-15-0
ELC1057	Introdução à Engenharia de Computação	30-0-0	UFSM00015	Meio Ambiente e Sustentabilidade na	30-0-0



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

				Engenharia	
--	--	--	--	------------	--

EPG1013	Desenho Técnico para Engenharia Elétrica	30-15-0	UFSM00022	Desenho Técnico para Engenharia I	15-30-0
DPS1022	Engenharia Econômica para Automação	45-0-0	UFSM00006	Engenharia Econômica	45-15-0
ELC1044	Empreendedorismo	60-0-0	UFSM00003	Empreendedorismo de Startup	15-45-0
ELC1109	Empreendedorismo e Plano de Negócios	30-0-0	UFSM00003	Empreendedorismo de Startup	15-45-0
ELC1057	Introdução à Engenharia de Computação	30-0-0	UFSM00070	Introdução à Engenharia	30-0-0
ELC1022	Algoritmos e Programação	60-30-0	UFSM00013	Algoritmos e Programação	30-30-0
ELC1061	Estrutura de Dados	60-0-0	UFSM00272	Estruturas de Dados e Programação	30-30-0
ELC1107	Programação Orientada a Objetos	45-15-0	UFSM00274	Programação Orientada a Objetos	30-30-0
ELC1117	Paradigmas de Programação	45-15-0	UFSM00274	Programação Orientada a Objetos	30-30-0
ELC1019	Engenharia de Software	45-15-0	UFSM	Engenharia de Software Orientado a Objetos	30-30-0
ELC1016	Sistemas Operacionais	45-15-0	UFSM00287	Sistemas Operacionais	45-15-0
ELC1141	Projeto e Análise de Algoritmos	45-15-0	UFSM00276	Projeto e Análise de Algoritmos	45-15-0
DPEE108 8	Fundamentos da Ciência de Dados	45-15-0	UFSM00279	Ciência de Dados I	30-30-0
ELC1119	Fundamentos de Banco de Dados	45-15-0	UFSM00279	Ciência de Dados I	30-30-0
DPEE108 5	Deep Learning	60-0-0	UFSM00283	Ciência de Dados II	30-30-0
ELC1014	Inteligência Artificial	45-15-0	UFSM00283	Ciência de Dados II	30-30-0
ELC1098	Mineração de Dados	45-15-0	UFSM00283	Ciência de Dados II	30-30-0
DPEE106 2	Sistemas Inteligentes	30-30-0	UFSM00283	Ciência de Dados II	30-30-0
ELC1046	Comunicação de Dados	45-15-0	UFSM00050	Comunicação de Dados	45-15-0
ELC1106	Redes de Comunicação de Dados	45-15-0	UFSM00288	Redes de Computadores	45-15-0
ELC1017	Redes de Computadores	45-15-0	UFSM00288	Redes de Computadores	45-15-0
ESP1005	Eletromagnetismo	60-30-0	UFSM00068	Eletromagnetismo I	45-15-0



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

ESP1002	Materiais Elétricos e Eletrônicos	45-15-0	UFSM00069	Eletromagnetismo II	45-15-0
ELC1026	Circuitos Elétricos I	45-15-0	UFSM00059	Circuitos Elétricos I	45-15-0
ELC1027	Circuitos Elétricos II	45-15-0	UFSM00060	Circuitos Elétricos II	45-15-0
ELC1031	Controle de Sistemas	45-15-0	UFSM00066	Sistemas Dinâmicos	45-15-0
ELC1060	Processamento Digital de Sinais	45-15-0	UFSM00286	Processamento Digital de Sinais	45-15-0
ELC1058	Circuitos Eletrônicos I	45-15-0	UFSM00053	Eletrônica I	45-15-0
ELC1059	Circuitos Eletrônicos II	45-15-0	UFSM00054	Eletrônica II	45-15-0
ELC1028	Eletrônica Aplicada e Instrumentação	45-15-0	UFSM00052	Eletrônica Aplicada	45-15-0

ELC1103	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos III	45-15-0	UFSM00052	Eletrônica Aplicada	45-15-0
ELC1099	Teoria e Projeto de Medidas Elétricas	45-15-0	UFSM00065	Instrumentação Eletrônica	45-15-0
ELC1025	Circuitos Digitais	45-15-0	UFSM00275	Sistemas Digitais I	45-15-0
ELC1042	Sistemas Lógicos Programáveis	45-15-0	UFSM00277	Sistemas Digitais II	45-15-0
ELC1033	Projeto de Sistemas Digitais	45-15-0	UFSM00281	Projeto Digital com FPGA	30-30-0
ELC1011	Organização de Computadores	45-15-0	UFSM00282	Arquitetura e Organização de Computadores I	45-15-0
ELC1012	Arquitetura de Computadores	45-15-0	UFSM00284	Arquitetura e Organização de Computadores II	45-15-0
ELC1101	Projeto de Sistemas Embarcados II	45-15-0	UFSM00290	Arquitetura e Organização de Computadores III	30-30-0
ELC1048	Projeto de Sistemas Embarcados	45-15-0	UFSM00292	Projeto de Sistemas Embarcados	30-30-0
ELC1094	Projeto de Processadores	45-15-0	UFSM00294	Projeto de Sistemas Computacionais	0-60-0
ELC1095	Sistemas Operacionais em Tempo Real	45-15-0	UFSM00293	Sistemas de Tempo Real	30-30-0
ELC1048	Projeto de Sistemas Embarcados	45-15-0	UFSM00056	Microcontroladores	45-15-0
DPEE104 8	Microcontroladores para Automação	45-15-0	UFSM00056	Microcontroladores	45-15-0
ELC1145	Microcontroladores para Telecomunicação	45-15-0	UFSM00056	Microcontroladores	45-15-0



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

ELC138	Concepção de Circuitos Integrados	45-15-0	UFSM00049	Concepção de Circuitos Integrados	30-30-0
ELC1105	Projeto de Circuitos IntegradosAnalógicos e Mistos	45-15-0	UFSM00049	Circuitos Integrados Analógicos	30-30-0
ELC1054	Projeto de Sistemas DigitaisIntegrados	45-15-0	UFSM00291	Projeto de Sistemas DigitaisIntegrados	45-15-0
ELC1141	Projeto de TCC	0-30-0	UFSM00017	Planejamento do Projeto Final deCurso	15-15-0
ENG1009	Trabalho de Conclusão de Curso	0-180-0	UFSM00017	Planejamento do Projeto Final deCurso	15-15-0
			UFSM00018	Projeto Final de Curso	0-30-0
ENG1010	Estágio Supervisionado	0-300-0	UFSM00016	Estágio Supervisionado emEngenharia	0-160-0



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

## DISCIPLINAS DCG DO CURRÍCULO 2009 SEM EQUIVALÊNCIA ENTRE OBRIGATÓRIAS E ELETIVAS DO CURRÍCULO 2023

DEVEM SER APROVEITADAS COMO DCG NO CURRÍCULO 2023

CÓD	DISCIPLINA DO CURRÍCULO 2009	CH Total
ELC603	Antenas e Propagação	60
ELC1030	Princípios de Telecomunicações	60
DCOM3105	Processamento Digital de Imagens	60
ELC139	Programação Paralela	60
CLM1035	Tecnologia de Informação e Computação Aplicada em Saúde	45
ELC1045	Telefonia Celular	60
ELC1040	Tópicos Avançados em Sistemas de Telecomunicações	60
SIN1032	Computadores e Sociedade	60
ELC1032	Fundamentos de Eletrônica de Potência	60
DCOM1000	Gerência de Redes "A"	60
HST1042	História e Cultura Afro-Brasileira	45
ELC1147	Inteligência Artificial Aplicada ao Processamento de Sinais Biomédicos	45
ELC1072	Interface Humano-Computador	60
EDE1090	Libras	60
EDE1131	Libras: Bacharelado	60
LTE1059	Linguagem Inglesa Instrumental I	60
ELC1015	Computação Gráfica	60
ELC600	Linhas de Transmissão e Microondas	60
ELC117	Paradigmas de Programação	60
DPEE1056	Robótica Industrial	60
ELC1144	Segurança de Rede	60
ELC1104	Sistemas Inteligentes	60
DCG2080	Tópicos Especiais em Engenharia de Computação	



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

## DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO CURRÍCULO 2023 SEM EQUIVALÊNCIA ENTRE DISCIPLINAS DO CURRÍCULO 2009

DEVEM SER CURSADAS OBRIGATORIAMENTE

CÓD	DISCIPLINA DO CURRÍCULO 2023	CH (T-P-Pext)
UFSM00273	Projeto Integrador em Engenharia de Computação I <sup>3</sup>	15-0-15
UFSM00284	Projeto Integrador em Engenharia de Computação II <sup>3</sup>	15-0-15
UFSM00285	Projeto Integrador em Engenharia de Computação III <sup>3</sup>	15-0-15
UFSM00289	Projeto Integrador em Engenharia de Computação IV <sup>3</sup>	15-0-15
UFSM00005	Engenharia de Segurança do Trabalho	45-15-0
UFSM00042	Matemática Computacional III	0-30-0
UFSM00043	Matemática Computacional IV	0-30-0

<sup>3</sup> Poderão ser dispensadas para os que ingressaram até 2022/2 e que optaram pelo currículo 2023 com base em comprovação de participação em projetos de extensão com carga horária equivalente.

<sup>4</sup> Obrigatória somente para discentes que optarem pelo eixo Sistemas Eletrônicos Integrados (SEI).



## 5 PAPEL DOCENTE E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

### 5.1 PAPEL DOS DOCENTES NO CURSO

A competência geral dos docentes volta-se à mediação dos processos de ensino-aprendizagem, com intencionalidade, sistematização, e construção/produção do conhecimento, alinhada às diretrizes propostas no presente Projeto Pedagógico de Curso. Essa competência geral poderá ser inferida através de fatores como: qualificação acadêmica, experiência docente, experiência profissional na sua área de atuação, adequação da formação às disciplinas que ministra. Em termos de formação, os docentes que atuam no Curso possuem a titulação em nível de doutorado em área afim às disciplinas que ministra. Existem alguns casos pontuais de docentes mestres, em geral temporários, em substituição à docentes permanentes em afastamento, sejam eles relacionados à questões pessoais ou para qualificação profissional. Ainda, muitos docentes, em especial que ministram disciplinas mais específicas do currículo, possuem experiência profissional, sejam elas por terem atuado no mercado de trabalho como profissionais da Engenharia ou pela realização de consultorias especializadas. Algumas experiências prévias de docentes do curso: empreendedorismo, pesquisa e desenvolvimento, funções de gerência, engenharia na indústria.

Outras competências para o perfil almejado do professor consistem em:

- responsabilidade de trabalhar em uma instituição pública, com inserção no contexto institucional, participando da gestão acadêmica e administrativa;
- comprometimento com o Projeto Pedagógico de Curso e matriz curricular do Curso;
- promoção do debate crítico sobre implicações éticas, sociais, econômicas e sustentabilidade ambiental do emprego do seu conhecimento no contexto da sociedade;
- compromisso com a docência formadora, que permita a produção do

conhecimento e não apenas a sua reprodução, na qual o professor se posiciona como orientador que leva o discente a questionar;

- disponibilidade para orientação de acadêmicos em monitorias, estágios, projetos de iniciação científica ou de extensão, consciente do conteúdo metodológico e educativo contido no processo de investigação e importância da extensão na formação do profissional/cidadão num cenário de realidade regional e nacional;
- uso adequado dos instrumentos de avaliação numa perspectiva diagnóstico-formativa, visando mediação de rumos e melhorias no processo de ensino-aprendizagem;
- sensibilidade para aquisição e o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas que possam estabelecer a motivação e a criatividade no processo de construção do conhecimento, com valorização da pessoa humana e a participação ativa nas atividades;
- busca permanente de uma maior qualificação técnico/científica e das respostas tecnológicas que permitam o desenvolvimento sustentável do país e sua inserção soberana no processo de globalização;
- compromisso com o social preparando os futuros profissionais para terem uma visão do contexto socioeconômico e cultural onde irão atuar, preparando-se para agir de forma responsável;
- capacitação e atualização científica e didático-pedagógica;
- inserção na comunidade científica profissional, através da participação em comissões científicas, movimentos associativos, grupos de pesquisa, eventos científicos e profissionais;
- divulgação e socialização do conhecimento através de produções científicas, técnicas, etc.;
- inserção no contexto social através de práticas extensionistas, ações comunitárias e integração com a comunidade e grupos de pesquisa;
- valorização e ênfase da dimensão interdisciplinar e do trabalho multiprofissional, bem como, da inter-relação das disciplinas da matriz



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

curricular do Curso.

As DCN trazem, em seu artigo 14, §1º, a necessidade de fomentar programas de formação e desenvolvimento do corpo docente de modo permanente. Considerando a legislação vigente e as recentes pesquisas sobre formação e desenvolvimento profissional docente, o Curso de Engenharia de Computação conta com o “EXPERIMENTAR+: Programa de Formação e Desenvolvimento Profissional Docente - CT/UFSM”. Tal programa, com prazo de vigência de cinco anos, pretende constituir um domínio conceitual e pedagógico junto aos professores e às professoras, com a partilha de estratégias de ensino e aprendizagem ativas, propiciando práticas interdisciplinares e valorização dos princípios formativos presentes nos PPC. Desse modo, as competências docentes listadas acima podem possibilitar a autonomia discente através do incentivo do uso de estratégias de ensino e aprendizagem ativas, ao mesmo tempo em que tal programa potencializa o desenvolvimento profissional docente como prática reflexiva no conjunto das ações institucionais.



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

O Curso Engenharia de Computação incentiva o uso de metodologias para aprendizagem ativa, promovendo uma formação centralizada no protagonismo discente. Nesse sentido, este Curso define como estratégia pedagógica mestre a indissociabilidade entre o ensino e as atividades de pesquisa, extensão e inovação. A partir de uma formação básica sólida, por meio de atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, integração dos conhecimentos e articulação de competências, procura-se desenvolver competências e habilidades voltadas à busca de soluções adequadas à diversidade brasileira. Assim, estimula-se a diversificação didático-pedagógica, a participação em projetos e grupos de pesquisa e de extensão, bem como a atividade individual e coletiva dos acadêmicos no processo de construção/produção do conhecimento.

Nesse sentido, entende-se como necessária a inserção dos acadêmicos, docentes e técnicos administrativos em educação em atividades de laboratórios, projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação, trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras. Tais atividades fomentam a integração entre a teoria e a prática acadêmico-profissional.

No início do Curso, a disciplina de Matemática Básica tem um caráter de nivelamento, uma vez que busca dar suporte aos acadêmicos para atingir os conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do Curso de Engenharia de Computação. Ainda, a disciplina de Introdução à Engenharia tem um caráter de preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do Curso de graduação em questão, com papel importante na orientação do acadêmico ingressante, visando melhorar as suas condições de aprendizagem e permanência no Curso. Ainda, essa disciplina visa



apresentar as principais regulamentações, órgãos e instituições relacionados à atuação profissional, conhecer áreas de atuação do egresso e introduzir a ideia de solução de problemas e desenvolvimento de projetos.

Entendendo que a interdisciplinaridade tem um papel fundamental na formação integral do acadêmico, algumas disciplinas possuem um caráter integrador por essência, como as Matemáticas Computacionais e as de Projeto. As disciplinas Matemática Computacional I, II, III e IV têm o objetivo de melhorar o aprendizado de Matemática, promovendo a integração entre disciplinas básicas por meio da prática de resolução de programas, auxiliada por software matemático e programação.

As disciplinas com foco em projeto, como Projeto Integrador em Engenharia de Computação I, II, III e IV, Planejamento de Projeto Final de Curso e Projeto Final de Curso, além da interdisciplinaridade, em seu processo didático-pedagógico, colocam o acadêmico como protagonista de sua formação. A aprendizagem baseada em projetos (ABP) pode ser empregada como uma das principais ferramentas para o desenvolvimento de habilidades pessoais, interpessoais e profissionais. Nesse sentido, as disciplinas de projeto tem complexidade crescente ao longo do Curso, visando que os acadêmicos desenvolvam o ciclo de vida de produtos, sistemas, processos ou serviços, e assim consolidarem habilidades científicas, técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais. As disciplinas integradoras, como as de projeto, promovem a atuação de múltiplos docentes, podendo assumir um caráter interdisciplinar, de modo a propiciar aos acadêmicos uma visão holística na solução de problemas e desenvolvimento de projetos.



### 5.2.1 Tecnologias Digitais de Comunicação no processo de ensino-aprendizagem

Inovar também significa incorporar os avanços tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem. Com o objetivo de apoiar os docentes na implementação de metodologias para aprendizagem ativa, alinhando o processo de ensino-aprendizagem aos anseios dos acadêmicos, a UFSM disponibiliza um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA), o MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ou seja, Ambiente de Aprendizado Modular Orientado ao Objeto). Esse ambiente funciona como um suporte didático-pedagógico ao Curso presencial, superando a perspectiva de repositório de conteúdos, permitindo com isso a gestão e a organização didática dos conteúdos, bem como a aplicação de metodologias inovadoras e a disponibilização de materiais didáticos, aspectos esses que favorecem a construção do conhecimento e a aprendizagem colaborativa. Além disso, o ambiente cria um canal contínuo de diálogo entre acadêmicos e docentes, aproximando esses dois sujeitos do processo de ensino-aprendizagem.

A UFSM conta com um acervo digital amplo, contemplando as diversas áreas do conhecimento e de livre acesso aos acadêmicos em qualquer hora e local. Aos acadêmicos que não possuem dispositivos tecnológicos (computador, smartphones, etc.) para acesso às tecnologias digitais, a acessibilidade digital e comunicacional é garantida pela Instituição, uma vez que o Centro de Tecnologia disponibiliza laboratórios de informática, conectados à rede de internet de livre acesso aos acadêmicos. Além disso, a UFSM, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), tem a previsão de editais específicos para acadêmicos do Benefício Socioeconômico (BSE) para efetivar a acessibilidade digital e comunicacional.



### 5.2.2 Oferta de disciplinas na modalidade a distância

O Curso de Engenharia de Computação não prevê a oferta de disciplinas obrigatórias na modalidade EaD.

### 5.2.3 Atendimento à Política de Extensão no âmbito do curso

O Curso de Engenharia de Computação partilha do entendimento da extensão do Centro de Tecnologia da UFSM (CENTRO DE TECNOLOGIA, 2022), apoiada na Política de Extensão da UFSM (Resolução 06/2019/UFSM) e Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (Resolução CNE 07/2018/), a saber: “Extensão refere-se a toda e qualquer interação transformadora, entre a UFSM e comunidades externas às IES ou unidades/subunidades internas à UFSM relacionadas ao atendimento do público externo, que envolvam a participação de acadêmicos da instituição através de Programas, Projetos, ou

outras atividades e ações. Por interação transformadora, entende-se a influência ou ação mútua que transforma positivamente produtos, serviços, organizações e/ou indivíduos das partes envolvidas”.

Desse modo, seguindo as orientações previstas na Resolução UFSM 03/2019, que regula a inserção das ações de extensão nos currículos dos cursos de graduação, bem como a Instrução Normativa PROGRAD 07/2022, que estabelece orientações técnicas para inserção da extensão nos PPC, a extensão irá se efetivar no Curso Engenharia de Computação assegurando no mínimo 10% do total de créditos curriculares, o que corresponde 400 horas, a partir de duas modalidades principais:

Ações Complementares de Extensão (ACEx), podendo ser na modalidade de Programa, Projeto, Curso, Evento e Prestação de Serviços, conforme a Política de Extensão da UFSM, as quais podem ser integralizadas pelo acadêmico durante o curso, paralelamente aos demais componentes curriculares.

Disciplinas Obrigatórias de Extensão (DOEx), que são componentes curriculares do núcleo rígido, em particular as disciplinas de Projeto Integrador em



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

Engenharia de Computação I, II, III e IV, que na oferta, devem vincular ao plano de ensino programas e/ou projetos de extensão, com carga horária teórica e encargos didáticos destinados à finalidade instrutiva relacionada a estes, onde a parte prática é executada dentro dos programas e/ou projetos. Os discentes integrarão os conhecimentos do semestre corrente e anteriores à oferta da disciplina, aplicando-os para resolver problemas reais da sociedade.

Disciplinas Obrigatórias de Extensão	CH			
	T	P	PExt	Total
Projeto Integrador em Engenharia de Computação I	15	0	15	30
Projeto Integrador em Engenharia de Computação II	15	0	15	30
Projeto Integrador em Engenharia de Computação III	15	0	15	30
Projeto Integrador em Engenharia de Computação IV	15	0	15	30

#### 5.2.4 Atendimento a legislações específicas

- Relações Étnico-Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e Indígena: o atendimento à Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004, nos termos das Leis nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003 e nº 11.645, de 10 de março de 2008, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, será por meio de DCG e/ou de ACG.
- Direitos Humanos: o atendimento à Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012, conforme disposto no Parecer CNE/CP nº 8, de 06 de março de 2012, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, será por meio de DCG e/ou de ACG.
- Educação Ambiental: o atendimento à Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, ao Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, e à Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, do CNE/CP, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, será por meio da disciplina “Meio Ambiente e Sustentabilidade”, além de DCGs e/ou de ACGs.
- Ensino de Libras: o atendimento à Lei Federal nº 10.436 de 2002 e decreto 5.626 de 2005, será por meio de DCG.
- Acessibilidade física: em atendimento à Lei 10.098/2000, aos Decretos 5.296/2004, 6.949/2009, 7.611/2011 e à Portaria 3.284/2003 o curso trabalha de modo a garantir a acessibilidade, a remoção de barreiras de cunho social e físicas, o direito a acompanhante, quando necessário, e demais condições que se fizerem pertinentes e necessárias a fim de garantir o direito de acesso e de aprendizagem, sem prejuízos à formação e desenvolvimentos de suas atividades, às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Os locais



onde ocorrem a maioria das atividades de ensino possuem banheiros adaptados, rampas e elevadores. Os laboratórios de ensino e pesquisa são localizados todos no térreo.

- Transtorno Espectro Autista: o atendimento à Lei 12.764 de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção aos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, é realizado por meio da Coordenadoria de Ações Educacionais da UFSM.
- Prevenção e Combate a Incêndio: o atendimento à Lei nº13425, de 30 de março de 2017, seja feito pela incorporação do conteúdo de prevenção e combate a incêndio por meio da disciplina “Engenharia de Segurança do Trabalho”.

Conteúdos mínimos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais:

- Administração e Economia: contemplada nas disciplinas “Engenharia Econômica” e “Empreendedorismo de Startup”.
- Informática, Algoritmos e Programação: contemplada nas disciplinas “Algoritmos e Programação”, “Estrutura de Dados”, “Programação Orientada a Objetos” e as disciplinas “Matemática computacional” I, II, III e IV.
- Ciência dos Materiais: contemplada na Ciência dos Materiais.
- Ciências do Ambiente: contemplada pela disciplina “Meio Ambiente e Sustentabilidade para Engenharia”.
- Eletricidade: contemplada nas disciplinas “Circuitos Elétricos I”, “Circuitos Elétricos II” e disciplinas específicas do Curso.
- Estatística: disciplinas “Estatística Aplicada para Engenharia”.
- Expressão Gráfica: contemplada na disciplina “Desenho Técnico para Engenharia I”.
- Fenômenos de Transporte: contemplada na disciplina “Fundamentos de Transferência de Calor”.
- Física: nas disciplinas de “Física Geral I”, “Física Experimental I”, “Física Geral II”, “Física Experimental II”.
- Matemática: disciplinas de Matemática Básica, Cálculo, Equações Diferenciais,



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

Álgebra Linear com Geometria Analítica, Números e Funções Complexas, sendo apoiadas pelas disciplinas de Matemática Computacional.

- Química: disciplina de “Química Geral Teórica para Engenharia” e “Química Geral Experimental para Engenharia”.
- Mecânica dos Sólidos: disciplina “Introdução à Mecânica dos Sólidos”.
- Metodologia Científica: disciplina “Planejamento de Projeto Final de Curso”.
- Metodologia Tecnológica: nas disciplinas “Projeto Integrador em Engenharia de Computação” I, II, III e IV.
- Desenho Universal: na disciplina “Engenharia de Segurança do Trabalho”.



### 5.3 APOIO AO DISCENTE E ACESSIBILIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A UFSM, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis , em consonância com o PDI (2016-2026), atua com diretrizes da política de assistência estudantil, de modo a garantir ações de acolhimento e permanência aos acadêmicos do Curso de Engenharia de Computação do Centro de Tecnologia (CT). De modo geral, a UFSM é reconhecida como referência em assistência estudantil no nosso país.

Entre essas ações, destaca-se o Benefício Socioeconômico destinado aos acadêmicos com renda familiar *per capita* inferior a um salário mínimo e meio. A partir desse benefício, os acadêmicos contam com moradia estudantil na União Universitária e nas Casas de Estudantes Universitários (CEU I e II), alimentação nos Restaurantes Universitários (RU) e auxílio transporte. Os Restaurantes Universitários disponibilizam café da manhã, almoço e jantar, gratuitamente, aos acadêmicos com BSE. Os demais acadêmicos subsidiam uma parte do valor das refeições.

O Setor de Atendimento Integral ao Estudante (SATIE), vinculado à PRAE, presta atendimento em situações individuais e coletivas aos acadêmicos com BSE, ofertando serviços de saúde bucal, acolhimento psicológico e social, atividades de cultura, esporte e lazer. Tais serviços colaboram, essencialmente, para o acolhimento e a permanência dos acadêmicos do CT, destacando-se melhorias nos desempenho acadêmico e na qualidade de vida.

Além disso, a PRAE conta com Bolsa de Assistência ao Estudante PRAE e Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), Auxílio Formação Estudantil, Auxílio-transporte, Auxílio-pedagógico e Bolsa da Orquestra Sinfônica, regulados por editais específicos.

A Pró-Reitoria de Graduação, por meio da Coordenadoria de Ações Educacionais (CAEd), com a atuação contínua e permanente do Observatório de Ações de Inclusão, fomenta as diretrizes da política de acessibilidade na UFSM, desenvolvendo ações de acesso, permanência, promoção da aprendizagem, acessibilidade e ações afirmativas. A CAEd estrutura-se com três subdivisões:



Acessibilidade, Apoio à Aprendizagem e Ações Afirmativas Sociais, Étnico Raciais e Indígenas.

A subdivisão de Acessibilidade, amparada na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015) e demais legislações vigentes e no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSM (2016-2026), tem ações voltadas aos acadêmicos com deficiência, Transtorno do Espectro Autista e Altas Habilidades/Superdotação. Dentre essas ações, destacam-se: o acolhimento dos acadêmicos público-alvo da Educação Especial, a identificação e a avaliação das demandas de acessibilidade, a orientação das Coordenações de Curso e dos servidores para atuação junto a esses acadêmicos, a oferta de atendimento educacional especializado e do serviço de Tradução e Interpretação em Língua Brasileira de Sinais (Libras). Essas ações em prol da acessibilidade colaboram para a promoção da aprendizagem, da permanência e do sucesso acadêmico, eliminando barreiras atitudinais, pedagógicas, urbanísticas, arquitetônicas, tecnológicas, de comunicação e informação.

A subdivisão de Apoio à Aprendizagem volta-se à aprendizagem e à conclusão de curso dos acadêmicos do CT e da UFSM. Tal subdivisão presta acompanhamento pedagógico aos acadêmicos vinculados à Resolução nº 33, de 30 de dezembro de 2015 da UFSM; orientação e encaminhamento desses acadêmicos da Resolução 33/2015/UFSM ao Setor de Apoio Pedagógico (SAP) do CT; avaliação psicopedagógica; acolhimento psicológico e psiquiátrico; orientação profissional individual; palestras, rodas de conversa e minicursos na área da Educação e da Saúde; materiais de orientação acadêmica em Educação e Saúde Mental.

A subdivisão de Ações Afirmativas Sociais, Étnico Raciais e Indígenas acompanha e monitora o acesso, a permanência e aprendizagem dos acadêmicos cotistas de escola pública, pretos, pardos, quilombolas e indígenas, considerando o Programa de Ações Afirmativas da UFSM. Essa subdivisão da CAEd propõe atividades como, por exemplo, rodas de conversa, palestras e cursos, monitoria de língua portuguesa como segunda língua, monitoria de tecnologias digitais, monitoria indígena, apoio pedagógico intercultural nas áreas de matemática, física, química, e

orientações à comunidade acadêmica, atividades estas que são reflexivas em relação às questões de desigualdade socioeducacional, psicossociais, de expressão de gênero e/ou orientação sexual.

As subdivisões da CAEd atuam de forma colaborativa com o Setor de Apoio Pedagógico do CT. O SAP é uma subunidade administrativa de apoio da Direção do CT, com o propósito de planejar, sistematizar, executar e supervisionar ações didático-pedagógicas voltadas aos Cursos de Graduação e Pós-Graduação no âmbito desta Unidade de Ensino, atuando intersetorialmente na gestão universitária. De modo geral, presta apoio pedagógico aos professores, técnico-administrativos em educação e acadêmicos, de maneira a otimizar os processos de ensino-aprendizagem no âmbito do CT. Desde 2015, tendo em vista as ações de acolhimento e permanência, o SAP em parceria com a Direção do CT e as Coordenações dos Cursos organiza o Projeto e Ensino “Acolhe, CT!”, com o objetivo de promover a integração entre os calouros, os veteranos, os diretórios acadêmicos, os técnico-administrativos em educação e os docentes, de modo a inteirar os calouros às dinâmicas e às relações do CT e da UFSM, e transmitir as primeiras orientações acadêmicas. Com esse Projeto de Ensino, consolida-se uma prática de acolhimento pautada no diálogo e na dignidade humana, em harmonia à filosofia institucional, ao Projeto Pedagógico Institucional e ao PDI da UFSM. Entre as ações do “Acolhe, CT!”, o SAP participa das aulas de Introdução à Engenharia ou disciplinas afins para identificar as escolhas pessoais dos acadêmicos, promover a escuta sensível entre os acadêmicos, valorizar a coletividade na UFSM, e produzir orientações acadêmicas.

Além disso, o SAP presta acompanhamento pedagógico aos acadêmicos do Curso de Engenharia de Computação, identificando singularidades nos processos de ensino e aprendizagem, organizando rotinas de estudo, e promovendo os encaminhamentos psicológicos, psiquiátricos e psicopedagógicos ao Setor de Atendimento Integral ao Estudante e à Subdivisão de Apoio à Aprendizagem. Neste acompanhamento pedagógico, periodicamente, os acadêmicos da Resolução 33/2015/UFSM são atendidos no Plano de Acompanhamento Pedagógico para lograr



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

aproveitamento nos estudos e promover a conclusão no Curso de Engenharia de Computação do CT.

A Coordenação do Curso, os professores e os técnico-administrativos em educação contam com orientação para as demandas de aprendizagem específicas no SAP, por exemplo, referente aos acadêmicos público-alvo da Educação Especial, aos problemas e transtornos de aprendizagem, às situações de Saúde Mental com prevenção ao suicídio, à resolução de processos administrativos acadêmicos.

A Coordenação do Curso de Engenharia de Computação desempenha uma função primordial junto aos acadêmicos, na medida em que, para efeitos de organização administrativa, didático-pedagógica, de vinculação das disciplinas, integra as atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação, orientando a vida acadêmica sob sua responsabilidade no CT. Com isso, a Coordenação do Curso, no papel desempenhado pelo Coordenador do Curso e pela Secretaria Integrada vinculada ao Engenharia de Computação, promove a acolhida e a permanência dos acadêmicos, sendo elo desses acadêmicos com a SAP, o SATIEe a CAEd.

Concernente às monitorias, elas têm como objetivos incentivar o gosto pela carreira docente e pela pesquisa, bem como promover a cooperação entre o corpo discente e o corpo docente nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação. As monitorias classificam-se em subsidiadas e não-subsidiadas, obedecendo a regulamentação institucional específica. Ambas as monitorias são ofertadas aos acadêmicos pelos departamentos didáticos do CT, sendo que a Coordenação do Curso de Engenharia de Computação faz o aproveitamento da carga horária para as Atividades Complementares de Graduação, enriquecendo o processo formativo dos acadêmicos envolvidos.

Referente ao nivelamento, imprescindível para minimizar dificuldades em competências, conteúdos e habilidades básicas da formação acadêmica proposta, reduzindo a evasão neste Curso, a matriz curricular ora proposta prevê as disciplinas de “Matemática Básica”, com oferta modular, e de “Introdução à Engenharia”, com oferta semestral, como disciplinas promotoras do nivelamento dos acadêmicos na



transição do Ensino Médio para o Ensino Superior. Tais disciplinas integram o Plano de Nivelamento de Aprendizagem deste Curso.

A matriz curricular do Curso de Engenharia de Computação prevê a realização de Estágio Supervisionado, obrigatório para integralização curricular, num total de 160 horas. As Normas do Estágio Supervisionado tratam dos objetivos, sistematização e resultados da prática curricular. Ressalta-se que, na condição de obrigatoriedade, o professor responsável pela disciplina orienta o acadêmico para a atuação na prática profissional, sendo tal acadêmico supervisionado *in loco* por profissional habilitado.

Em relação aos estágios não obrigatórios, o acadêmico procede com a abertura de processo administrativo eletrônico no PEN-SIE tratando das questões exigidas pela UFSM e pela empresa contratante. Um professor do Curso de Engenharia de Computação responsabiliza-se pela orientação do acadêmico e a empresa contratante faz a supervisão *in loco*.

Por fim, a participação em centros acadêmicos e intercâmbios nacionais e internacionais é incentivada pelo coletivo do CT, uma vez que tais práticas vêm ao encontro do objetivo de internacionalização em aumentar a inserção científica institucional. Além disso, a matriz curricular ora proposta, com características de flexibilidade, interdisciplinaridade e atualização em relação às demandas da sociedade possibilita maior inserção dos acadêmicos em outros contextos, bem como as experiências de internacionalização dos acadêmicos. Destacam-se as proposições da CDIO nos cursos de graduação e pós-graduação do CT que contribuem com o objetivo de internacionalização do PDI (2016-2026) da UFSM, entre outros indicadores institucionais.



## 6 AVALIAÇÃO

Procedimentos avaliativos continuados são de suma importância para a melhoria da qualidade dos processos de ensino-aprendizagem. O PPI da UFSM concebe a avaliação institucional como um instrumento indispensável para a análise da estrutura e das relações internas e externas da Instituição, e cujos resultados deverão subsidiar e justificar as reformas curriculares. Além disso, o Ministério da Educação e Cultura, ao apresentar propostas para as novas diretrizes curriculares dos cursos superiores, destaca a sua importância para a inovação e qualidade do PPC, ressaltando a sua íntima conexão com a avaliação institucional.

Os procedimentos avaliativos do Curso de Engenharia de Computação podem ser divididos em externo, institucionais e interno.

### 6.1 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Conforme o Guia Acadêmico da UFSM (2019), a avaliação da aprendizagem dos acadêmicos deve ser processada através de avaliações parciais e avaliação final. A avaliação parcial corresponde a aplicação de duas avaliações parciais, em períodos estabelecidos pelo calendário acadêmico. O acadêmico que alcançar nota mínima igual ou superior a sete, obtida pela média aritmética das avaliações parciais e frequência mínima regimental de 75%, salvo excepcionalidades previstas no PPC, estará aprovado.

A avaliação final deverá ser proposta através de um instrumento organizado pelo professor responsável pela disciplina. Salvo os casos previstos neste PPC, o acadêmico que alcançar nota média inferior a sete, bem como possuir a frequência mínima regimental, deverá submeter à avaliação final.

As avaliações nas disciplinas do curso buscam valorizar a aprendizagem e devem seguir as regras regimentadas pela UFSM. Para garantir que o processo de ensino-aprendizagem tenha uma melhoria continuada, o Curso de Engenharia de Computação manterá um procedimento de autoavaliação.



Algumas disciplinas, por estratégia pedagógica, terão processos avaliativos diferenciados, sendo elas: “Projeto Integrador I”, “Projeto Integrador II”, “Projeto Integrador III”, “Planejamento de Projeto Final de Curso”, “Projeto Final de Curso” e “Estágio Supervisionado em Engenharia”. As avaliações dessas disciplinas são descritas na seção 7.

## 6.2 AVALIAÇÃO EXTERNA E AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

### 6.2.1 Processo Avaliativo Externo

O processo avaliativo externo é conduzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Essa avaliação produz indicadores como forma de garantia da qualidade da Educação Superior. Os instrumentos utilizados pelo Inep são o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e as avaliações *in loco* realizadas pelas comissões de especialistas. Participam do Enade acadêmicos ingressantes e concluintes de forma cíclica, conforme cronograma estabelecido pelo Inep, que fazem uma prova de formação geral e formação específica. As avaliações feitas pelas comissões de avaliadores designadas pelo Inep caracterizam-se pela visita *in loco* aos cursos e instituições públicas e privadas, e se destinam a verificar as condições de ensino, em especial aquelas relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e a organização didático-pedagógica.

No âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) e da regulação dos cursos de graduação no nosso País, o Curso de Engenharia de Computação poderá ser avaliado para renovação de reconhecimento.



### 6.2.2 Processo avaliativo institucional

O processo avaliativo institucional consiste no levantamento de um conjunto de indicadores de desempenho da instituição, cuja análise pode servir de subsídio para o dimensionamento do nível de satisfação dos acadêmicos, professores e técnicos administrativos em educação como um todo. Esse processo é operacionalizado através da Comissão de Avaliação Institucional da UFSM e das Comissões Setoriais de Avaliação dos Centros de Ensino.

Os resultados obtidos através desse mecanismo são repassados aos Centros de Ensino por meio de seus representantes, deixando ao encargo destes a divulgação junto às Coordenações de Curso e Departamentos, para as providências cabíveis.

### 6.2.3 Processo avaliativo Interno

A autoavaliação do curso será realizada com periodicidade mínima de dois anos. O NDE e o Colegiado devem direcionar as ações necessárias para a correção dos problemas apontados durante a avaliação. A avaliação deverá considerar as normas (standards) da iniciativa CDIO. Os mínimos critérios a serem avaliados internamente pelo Curso de Engenharia de Computação deverão ser:

- **Competências/habilidades do egresso:** através de consulta aos acadêmicos, aos docentes e aos profissionais egressos, avaliar a necessidade de modificar as competências e as habilidades desenvolvidas pelos acadêmicos ao longo do Curso, a fim de modificar programas de disciplinas;
- **Curriculum integrado:** avaliar o desempenho de disciplinas integradoras e da integração de disciplinas, considerando a efetividade do aprendizado dos acadêmicos nos conteúdos técnicos e no desenvolvimento de habilidades pessoais, interpessoais e profissionais;
- **Disciplina de Introdução à Engenharia:** avaliação da efetividade dessa disciplina no

fornecimento de base para a prática de projetos em Engenharia, além de desenvolver habilidades pessoais e interpessoais e conceitos de sustentabilidade na engenharia;

- **Disciplinas de projeto:** avaliação dessas disciplinas para verificar os temas desenvolvidos, a capacidade de integração das disciplinas com habilidades pessoais, interpessoais e profissionais, e o consequente atendimento aos objetivos de formação;
- **Infraestrutura e espaços de trabalho:** avaliação da necessidade de melhoria de espaços de trabalho em projetos e de laboratórios didáticos;
- **Projetos de pesquisa, ensino, extensão e estágios:** análise e avaliação dos projetos de pesquisa e ensino, dos estágios curriculares e extracurriculares e, especialmente, os projetos de extensão que os acadêmicos do Curso participam, considerando o desenvolvimento dos acadêmicos em habilidades técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais.
- **Metodologias ativas de aprendizagem:** avaliação da utilização de metodologias ativas de aprendizagem pelos professores nas disciplinas do Curso;
- **Competência técnica dos docentes:** avaliação da necessidade de capacitação do corpo docente em habilidades técnicas necessárias para a atualização de disciplinas e desenvolvimento de projeto;
- **Competência de ensino dos docentes:** avaliação da necessidade de capacitação do corpo docente em habilidades de ensino necessárias para o desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem;
- **Avaliação de aprendizagem dos acadêmicos:** análise das formas de avaliação dos acadêmicos ao longo do Curso, considerando não somente a avaliação de habilidades de habilidades científicas e técnicas, mas também avaliação de habilidades pessoais, interpessoais e profissionais.



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

Além dos critérios acima, são critérios opcionais:

- **Desenvolvimento sustentável:** avaliação da temática de desenvolvimento sustentável ao longo do Curso, considerando sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- **Matemática computacional:** avaliação do desempenho das disciplinas de “Matemática Computacional” na integração de disciplinas do ciclo básico, na motivação e no aprendizado geral dos acadêmicos;
- **Empreendedorismo:** avaliação das disciplinas de nível básico e nível avançado que desenvolvem o empreendedorismo;
- **Internacionalização e mobilidade:** avaliação da efetividade dos programas de mobilidade acadêmica nacional e internacional, quantidade de acadêmicos recebidos e acadêmicos do Curso que realizaram mobilidade acadêmica em outras instituições.



## 7 NORMAS DE ESTÁGIO E DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

### 7.1 NORMAS DE ESTÁGIO

#### 7.1.1 Objetivos

O estágio, como parte da formação do engenheiro, é uma etapa integrante do curso de graduação. O foco principal deste é o de oportunizar ao aluno, sob supervisão direta do Curso, experiências pré-profissionais realizadas em organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia de Computação.

São objetivos específicos do estágio:

- Sedimentar os conhecimentos teóricos e práticos através de uma vivência pré- profissional, além de desenvolver habilidades pessoais e interpessoais com o trabalho em estruturas organizacionais.
- Oferecer subsídios para a 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 permitam a adequação do currículo às exigências do mercado.

#### 7.1.2 Legislação e normas

Os acadêmicos do Curso de Engenharia de Computação deverão cumprir atividades de estágio obrigatório de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais de cursos de graduação em Engenharia.

O regulamento interno do curso referente ao assunto, considera a Legislação Federal vigente sobre o tema, Lei nº 11.788/2008. Adicionalmente, no âmbito da UFSM, este regulamento obedecerá aos pressupostos determinados pelas



Resoluções Internas e Instruções Normativas que tratam da regulamentação interna ao desenvolvimento das atividades de estágio.

A documentação necessária para a realização de estágios deve seguir as normativas da UFSM.

### 7.1.3 Modalidades de estágio

São aquelas previstas nas Resoluções Internas e Instruções Normativas que tratam da regulamentação interna ao desenvolvimento das atividades de estágio da UFSM. O Curso prevê duas modalidades de estágio:

- **Estágio obrigatório** (ou curricular): onde o aluno deve cumprir uma carga horária mínima, cujo número de horas é previsto no presente documento, como requisito para aprovação na disciplina “Estágio Supervisionado em Engenharia”.
- **Estágio não obrigatório** (ou extracurricular): considerado como estágio livre, desenvolvido como atividade opcional em qualquer momento do Curso.

### 7.1.4 Requisitos de acesso

#### 7.1.4.1 Estágio obrigatório

Será permitida a matrícula na disciplina “Estágio Supervisionado em Engenharia”, para fins de realização do estágio obrigatório, ao aluno que atender simultaneamente aos seguintes critérios:

- ter concluído todas as disciplinas obrigatórias antes do estágio curricular, e um mínimo de 120 horas em Disciplinas Complementares de Graduação no Curso de Engenharia de Computação;
- ter contabilizado no mínimo 390 horas de extensão.

#### 7.1.4.2 Estágio não obrigatório

Esta modalidade tem realização permitida a qualquer momento do Curso. Não há pré-requisitos específicos para a realização desta modalidade de estágio.



horas desempenhadas nesta modalidade não poderão ser aproveitadas para fins de cômputo do estágio supervisionado obrigatório.

### **7.1.5 Carga horária e período máximo**

#### ***7.1.5.1 Estágio obrigatório***

A carga horária mínima prevista para o desenvolvimento das atividades de estágio obrigatório será de 160 horas (cento e sessenta horas), sendo essa carga horária a mínima a ser registrada no Termo de Compromisso de Estágio Obrigatório. A carga horária disponível para essa atividade poderá ser de até 40 horas semanais. O período máximo para a renovação do estágio obrigatório ou rematrícula na disciplina de Estágio Obrigatório não deverá ultrapassar 2 (dois) anos.

#### ***7.1.5.2 Estágio não obrigatório***

A carga horária desse estágio não poderá ultrapassar 30 horas semanais durante o semestre letivo. Durante os períodos em que não ocorrerem aulas presenciais (períodos de férias), a carga horária disponível para essa atividade poderá ser de até 40 horas semanais. O período máximo para estágio não-obrigatório, na mesma empresa ou instituição, não poderá exceder 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário portador de deficiência.

### **7.1.6 Partes interessadas**

#### ***7.1.6.1 Aluno estagiário***

O aluno estagiário é a parte interessada no desenvolvimento da atividade a ser realizada no campo de atuação profissional. São deveres e responsabilidades do estagiário:



- conhecer e cumprir a legislação, as normativas internas da UFSM e esta norma de estágio;
- elaborar o Plano de Estágio com concordância do orientador e do supervisor de estágio;
- respeitar as normas da empresa ou instituição (campo de estágio) e manter elevado padrão comportamental e de relacionamento interpessoal;
- comunicar problemas e/ou dificuldades e atender a solicitações do orientador e do supervisor de estágio;
- observar as questões referentes ao sigilo de produtos e processos da empresa ou instituição (campo de estágio);
- elaborar o relatório em conformidade com as normas estipuladas pela UFSM;
- apresentar periodicamente um relatório, em prazo não superior a 6 meses, caso o estágio se estenda por mais do que esse período.

#### ***7.1.6.2 Orientador de estágio***

Os orientadores de estágio serão professores envolvidos no curso de Engenharia de Computação. São de responsabilidade do orientador de estágio:

- ser responsável da turma de “Estágio Supervisionado em Engenharia”, no caso de estágio obrigatório;
- aprovar ou propor alterações no Plano de Estágio elaborado pelo estagiário e supervisor;
- aprovar ou propor alterações no Termo de Compromisso de estágio, e assinar esse termo como representante da UFSM;
- orientar as atividades de estágio e avaliar o estagiário em todas as atividades desenvolvidas, conforme o estabelecido no plano de estágio;



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

- avaliar o estagiário, considerando o relatório de estágios e outros critérios;
- manter a coordenação do curso informada sobre questões pertinentes ao estágio e ao campo de estágio.

#### ***7.1.6.3 Supervisor de estágio***

Os supervisores de estágio deverão ser preferencialmente engenheiros atuando nas áreas de desenvolvimento de hardware computacional, software ou sistemas computacionais que atuam nas empresas ou instituições onde ocorrerão os estágios. Será admitida a supervisão por profissional com formação de nível superior diferente de Engenharia de Computação, desde que comprovada a sua experiência na área do conhecimento contemplada no plano de estágio ou afins. É dever do supervisor de estágio avaliar o estagiário em sua área de atuação.

#### ***7.1.6.4 Coordenação do Curso e Secretaria***

O coordenador do curso será encarregado de pautar questões relativas à interação entre estagiário e empresa ou instituição concedente. Dentre estas atribuições, destacam-se

- indicar orientadores de estágio aos alunos;
- mediar eventuais conflitos entre as partes interessadas;
- divulgar oportunidades de estágio aos alunos, em conjunto com a secretaria;
- esclarecer questionamentos referentes às atividades de estágio oriundos das partes interessadas.

É papel da Secretaria relacionada ao curso:



- divulgar oportunidades de estágio aos alunos, a pedido do coordenador;
- iniciar o trâmite, monitorar e controlar os processos eletrônicos, garantindo o cumprimento das normas administrativas da UFSM.

#### ***7.1.6.5 Empresa ou instituição onde o estágio é realizado***

Os campos de estágios são as empresas ou as instituições públicas civis e militares, autárquicas, privadas e de economia mista, nacionais ou internacionais. O convênio com a empresa ou instituição não é obrigatório, desde que a empresa garanta todas as condições legais necessárias para a realização das atividades de estágio.

#### **7.1.7 Etapas de desenvolvimento do estágio**

A realização de estágio, obrigatório ou não-obrigatório, segue as seguintes etapas:

##### ***7.1.7.1 Planejamento das atividades***

Trata-se de atividade preliminar da qual resulta o Plano de Estágio. Este plano deve ser elaborado em comum acordo entre o estagiário, o orientador e o supervisor de estágio. Deve ser entregue no início do último semestre do curso.

##### ***7.1.7.2 Execução do estágio***

A execução do estágio se refere às horas de atividades diretamente relacionadas às tarefas em desenvolvimento na empresa ou instituição (campo de Estágio).



#### **7.1.7.3 Elaboração do relatório de estágio**

O relatório de estágio é um documento redigido pelo estudante, devendo ser entregue no fim do período de realização das atividades. O aluno deve entregar relatórios parciais a cada 6 meses caso o estágio se estenda por mais do que esse período. O relatório de estágio deve seguir os modelos disponibilizados no site do curso de Engenharia de Computação da UFSM.

#### **7.1.7.4 Avaliação do estágio**

- **Estágio não-obrigatório:** não possui avaliação por meio de ponderação de notas.
- **Estágio obrigatório:** a disciplina de Estágio Supervisionado será constituída de duas parcelas de avaliação:
  - Pelo orientador: análise do desempenho do estagiário e de seu relatório de estágio, à qual será atribuída peso de 50%.
  - Pelo supervisor: análise do desempenho do estagiário, à qual será atribuída peso de 50%.

É facultada, por meio de comum acordo entre o orientador, o supervisor e o aluno estagiário a apresentação de uma defesa oral para a apresentação dos resultados obtidos durante o desenvolvimento das atividades de estágio. Neste caso, a defesa deverá ocorrer em sessão pública presencial ou on-line, a critério das partes concordantes. Esta apresentação poderá compor a avaliação do estágio, a critério do orientador. Neste formato, uma banca presidida pelo orientador, e composta também por dois profissionais da engenharia deve ser formada, e a nota final do acadêmico será dividida em três parcelas: i) nota do orientador (30%); ii) nota dos profissionais da banca (20%); e iii) nota do supervisor de estágio (50%).

A aprovação na disciplina será concedida ao aluno que obtiver nota final ou superior a 7,0 (sete), resultante da aplicação da média aritmética ponderada das notas das verificações de conhecimento que compõem o respectivo sistema de avaliação.



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

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



### **7.1.8 Atividade profissional para validação na disciplina de “Estágio Supervisionado em Engenharia”**

Para os acadêmicos que já desempenham atividades profissionais remuneradas em áreas comprovadamente afins à Engenharia de Computação, possibilita-se o aproveitamento de um mínimo de 160 horas destas atividades como correspondente à disciplina de Estágio Supervisionado em Engenharia. O supervisor da atividade profissional poderá ser a chefia imediata, no caso de servidor público, ou superior atribuído no caso de servidor da iniciativa privada.

É dispensada a necessidade do Termo de Compromisso de Estágio para fins de aproveitamento de atividades profissionais. Os documentos necessários são:

- **Plano de aproveitamento profissional:** segue o mesmo padrão de plano de estágio, conforme indicado no item 7.1.7.1 deste regulamento. Esse plano deve ser apresentado para registro em processo eletrônico no início do último semestre do curso. Neste documento deve ser incluída a solicitação de equivalência de carga horária da atividade profissional com relação a atividade de estágio.
- **Relatório de aproveitamento profissional:** segue o mesmo padrão do relatório de estágio obrigatório indicado no item 7.1.7.3 deste regulamento. O relatório deve ser entregue ao final do último semestre do curso e inserido em processo eletrônico.

A avaliação da disciplina de “Estágio Supervisionado em Engenharia” deve ser realizada pelo supervisor da atividade profissional e pelo orientador, seguindo os mesmos critérios avaliativos indicados no item 7.1.7.4 deste regulamento.



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

### **7.1.9 Disposições gerais**

As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do colegiado do curso, obedecidos os trâmites legais vigentes. Os casos omissos nesta norma serão analisados e deliberados pelo Colegiado do Curso.



## 7.2 NORMAS DE PROJETOS INTEGRADORES E PROJETO FINAL DE CURSO

Esta norma regulamenta a execução e avaliação de Projetos Integradores e Projeto Final de curso. As disciplinas relacionadas devem empregar a metodologia de Aprendizado Baseado em Projetos (ABP) com o objetivo de desenvolver as competências descritas na Seção 3. As disciplinas são:

- Disciplinas de Projeto Integrador:
  - Projeto Integrador em Engenharia de Computação I (segundo semestre)
  - Projeto Integrador em Engenharia de Computação II (quarto semestre)
  - Projeto Integrador em Engenharia de Computação III (sexto semestre)
  - Projeto Integrador em Engenharia de Computação IV (oitavo semestre)
- Disciplinas relacionadas ao Projeto Final de Curso:
  - Planejamento de Projeto Final de Curso (oitavo semestre)
  - Projeto final de Curso (nono semestre)



### 7.2.1 Projetos Integradores

As disciplinas de Projeto Integrador possuem como eixo central o desenvolvimento de projetos em equipe, seguindo as fases de Concepção, Projeto, Implementação e Operação, como forma de desenvolver habilidades pessoais, interpessoais, profissionais e habilidades de desenvolvimento de produtos, processos, sistemas e serviços.

Os projetos integradores deverão estabelecer um contexto transdisciplinar, permitindo que os discentes possam compreender que as suas futuras atividades profissionais demandam o conhecimento de múltiplos ramos para atingir o desenvolvimento de soluções relevantes para a sociedade.

O Projeto Integrador em Engenharia de Computação I, II, III, IV tem o objetivo de integrar disciplinas do 1º, 2º, 3º e 4º anos da graduação, respectivamente. Os alunos desenvolvem este projeto empregando metodologia adequada, sob a orientação e intermediação de professores colaboradores do respectivo semestre.

#### 7.2.1.1 Integração de disciplinas e papel dos docentes

A integração com outras disciplinas deve ser planejada com antecedência, preferencialmente antes do início de cada semestre.

- **Docente responsável:** são docentes do DELC (preferencialmente em Projeto Integrador em Engenharia de Computação I, III e IV) e DESP (preferencialmente em Projeto Integrador em Engenharia de Computação II). É papel do docente responsável:
  - ministrar aulas teóricas e práticas quando necessário;
  - liderar, fomentar a comunicação, dialogar e planejar ações conjuntas com possíveis docentes colaboradores;
  - buscar e/ou fomentar a busca de problemas e/ou projetos que possam ser desenvolvidos através de projetos alinhados com as outras disciplinas

- do semestre e projetos de extensão;
- fomentar nos alunos o desenvolvimento de habilidades pessoais, interpessoais e de projeto através de metodologias ativas de aprendizagem, como dinâmicas em grupo, seminários, workshops, competições, entre outras;
  - fomentar a organização das equipes de alunos empregando ferramentas de gestão;
  - coordenar a avaliação dos alunos e da disciplina.
- **Docente co-responsável:** Outros docentes do Centro de Tecnologia podem ser incluídos como co-responsáveis das disciplinas de Projeto Integrador, de acordo com as necessidades do projeto. É papel do docente co-responsável:
    - ministrar aulas teóricas e práticas;
    - colaborar com o docente responsável no desenvolvimento, avaliação e organização da disciplina.
  - **Docentes colaboradores:** os docentes colaboradores, nas disciplinas de Projeto Integrador, possuem os seguintes papéis:
    - participar das discussões principais no planejamento do projeto e a forma de integração com as disciplinas;
    - possuir disponibilidade de tempo para esclarecer dúvidas dos alunos;
    - participar ocasionalmente do desenvolvimento dos projetos da disciplina;
    - participar da avaliação técnica dos projetos.

#### **7.2.1.2 Avaliação dos alunos e da disciplina**

A avaliação dos alunos nas disciplinas de Projeto Integrador em Engenharia de Computação I, II, III e IV pode ser parcialmente realizada pelos professores das disciplinas integrantes do projeto. Além disso, as notas finais de cada aluno na disciplina poderá ser considerada como parte da avaliação das disciplinas integradas do semestre corrente.



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

Os critérios e metodologias avaliativas são definidas pelo docente responsável pela disciplina e demais professores participantes. A avaliação dos alunos deverá conter pelo menos duas parcelas:

- **Avaliação técnica:** realizada por todos os professores dos envolvidos, considerando os resultados do projeto e seus aspectos técnicos.
- **Avaliação de competências:** para essa parcela da avaliação, recomenda-se a adoção de Matriz de Avaliação de Competências, considerando competências e habilidades pessoais, interpessoais e profissionais.

As ferramentas de avaliação dos alunos podem ser, como exemplo:

- avaliação individual ao longo do desenvolvimento do projeto;
- autoavaliação e avaliação por pares (avaliação 360°);
- apresentações em equipes ou individuais;
- relatórios;
- matriz de avaliação de competências.

Ao final de cada semestre deverá ser realizada uma avaliação das disciplinas de Projeto Integrador pelos alunos e pelos docentes participantes. Essa avaliação é parte da avaliação interna do curso, como descrito na Seção 6.2.3.



## 7.2.2 Projeto Final de Curso

O Projeto Final de Curso (PFC) deve ser um projeto de engenharia ou um projeto de pesquisa desenvolvido durante 1 ano, nas disciplinas “Planejamento de Projeto final de curso” e “Projeto Final de Curso”. O PFC pode estar vinculado a projetos de extensão, ensino ou pesquisa. Durante a execução do PFC, o acadêmico deve demonstrar a capacidade de articular as competências desenvolvidas ao longo do curso de graduação, assumindo uma atitude investigativa, autônoma e proativa, comprovando a capacidade de produção de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas tecnologias. Adicionalmente, o estudante deve ser capaz de realizar uma avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções desenvolvidas nos contextos social, legal, econômico e ambiental, além de comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.

O PFC deve ser realizado de forma individual sob orientação de docente vinculado ao Curso. O PFC poderá ter a participação de um coorientador, em caso de comum acordo entre as partes. Esse coorientador poderá ser engenheiro ou docente sem vínculo direto com o Curso.

### 7.2.2.1 Execução e avaliação da disciplina “Planejamento de Projeto Final de Curso”

A disciplina de “Planejamento de Projeto Final de Curso” pode ser desenvolvida por duas modalidades, a critério dos docentes orientadores, NDE e colegiado do curso:

- **Única turma:** nessa modalidade, a disciplina é de múltiplos docentes. A turma contará com um docente responsável e docentes orientadores associados. O docente responsável possui responsabilidades definidas na seção 7.2.1.3.
- **Múltiplas turmas:** nessa modalidade, cada orientador possui sua turma, com seus alunos orientados. Nesse caso, o orientador se torna o docente responsável pela disciplina, dentro de sua turma, com as mesmas atribuições do docente responsável definido na seção 7.2.1.3. A avaliação do aluno nesta



disciplina deve conter pelo menos duas parcelas, com peso definido pelos docentes envolvidos:

1. **Avaliação do processo:** deve avaliar o aluno nos seguintes critérios:
  - a. seleção do tema de interesse;
  - b. método científico e redação científica;
  - c. revisão da literatura, patentes e/ou normas técnicas;
  - d. planejamento do projeto final de curso.
2. **Avaliação intermediária do PFC:** deve-se avaliar o andamento da execução do PFC. O aluno deve ter realizado parte significativa do PFC, o suficiente para poder finalizar o PFC na disciplina “Projeto Final de Curso”. Deve-se considerar que, ao final desta disciplina, o acadêmico deverá, ao menos, apresentar uma revisão bibliográfica e uma metodologia bem definida.  
Os critérios de aprovação dos alunos na disciplina de “Planejamento de Projeto Final de Curso” seguem o disposto na Seção 6.1.

#### ***7.2.2.2 Execução e avaliação da disciplina “Projeto Final de Curso”***

Nesta disciplina, o aluno deve finalizar o PFC, organizar e escrever o documento final e realizar a defesa pública.

O documento final do PFC deve seguir as normas da MDT UFSM. Os capítulos de desenvolvimento do PFC podem ser compostos de artigos científicos completos a serem submetidos ou aceitos para publicação em congressos científicos ou revistas indexadas nas áreas afins à Engenharia de Computação, podendo ser escritos em língua estrangeira, e formatados de acordo com as normas do local de publicação. A formatação do documento referente ao projeto final deve seguir o conjunto de normas estabelecidas pela UFSM. São requisitos quando o documento do PFC é composto de artigos:

- o título e ISSN da revista selecionada devem ser mencionados no início do capítulo referente a cada um dos artigos;
- o aluno deverá ser o primeiro autor de pelo menos um dos artigos, o orientador deve ser coautor de todos os artigos;
- a avaliação da conformidade do(s) artigo(s) às normas de formatação da(s) revista(s) é de responsabilidade do aluno e do orientador.

A avaliação da disciplina “Projeto Final de Curso” é de responsabilidade do orientador e dos outros membros da banca de avaliação. A composição da nota final do aluno é definida da seguinte forma:

- acompanhamento do aluno ao longo do semestre (peso = 30%): nota atribuída pelo professor orientador;
- documento final (peso = 50%): nota atribuída pelos membros da banca examinadora. Deve considerar os aspectos formais da redação, a clareza na definição do tema ou problema, os objetivos, o desenvolvimento do trabalho (contextualização, justificativa, fundamentação teórica, metodologia, apresentação e discussão dos resultados obtidos) e a relevância do trabalho para a formação do estudante de Engenharia de Computação;
- apresentação oral (peso = 20%): nota atribuída pelos membros da banca examinadora, decorrente da apresentação oral, considerando o domínio do conteúdo, organização da apresentação, capacidade de comunicar ideias e argumentações e a coerência com o trabalho escrito. Após a apresentação oral, os membros da Comissão Avaliadora devem se reunir, sem a presença do aluno e/ou público, para deliberar sobre a aprovação ou reprovação do projeto apresentado.

Será considerado aprovado na disciplina “Projeto Final de Curso” o acadêmico que atingir média final igual ou superior a sete (7,00), devendo realizar



correções sugeridas pela banca. O aluno deve entregar ao orientador o documento digital do PFC, com as devidas correções, em até um (1) dia antes da data de encerramento dos Diários de Classe, definida no Calendário da UFSM. A correção do documento não altera a nota atribuída pela bancaexaminadora, mas é requisito para a publicação da nota final. Cabe ao orientador incluir a cópia digital no processo de homologação de defesa de PFC, juntamente com os demais documentos exigidos pela Coordenação do Curso. Cabe à coordenação do Curso providenciar a publicação do PFC no repositório digital da UFSM.

Será imediatamente reprovado o acadêmico que obtiver média inferior a cinco (7,00), não sendo permitidas revisões. Não há exame de recuperação para os acadêmicos não aprovados nessa disciplina. A reprovação em “Projeto Final de Curso” condicionará o aluno à realização de nova matrícula nos semestres posteriores, podendo este requerer alterações na área de trabalho ou de professor orientador.

#### **7.2.2.3 Partes interessadas e responsabilidades**

São partes interessadas do projeto final de curso:

- **Docente responsável pela disciplina “Planejamento de Projeto final de curso”:** esse docente tem o papel de desenvolver os conteúdos elencados na ementa de “Planejamento de Projeto Final de Curso”. O orientador assume também esse papel, quando a disciplina é realizada na modalidade de múltiplas turmas.
- **Orientador:** o orientador deve possuir a titulação mínima de Mestre e ser professor regular do Centro de Tecnologia da UFSM. São responsabilidades do orientador:
  - acompanhar o estudante durante todas as etapas de desenvolvimento do PFC, nas duas disciplinas envolvidas,



desde o planejamento do projeto até a entrega da versão final;

- comunicar ao coordenador do Curso eventuais problemas relacionados ao desempenho do aluno quanto às atividades de PFC, se julgar necessário;
- compor a banca examinadora para avaliação do PFC e convidar os outros membros;
- aprovar a versão para a banca examinadora e a versão final do PFC;
- avaliar o aluno nas disciplinas de PFC.
- **Coorientador:** em caso de comum acordo entre orientador, aluno e coordenação do curso, o aluno poderá contar com a coorientação de um engenheiro ou docente com ou sem vínculo direto com o Curso. O papel do coorientador é auxiliar o orientador nas tarefas de orientação e avaliação.
- **Aluno:** o aluno tem as seguintes responsabilidades:
  - conhecer as normas relacionadas ao PFC;
  - comparecer às reuniões de orientação e manter o Professor Orientador informado sobre o andamento das suas atividades;
  - Seguir os cronogramas e prazos estabelecidos pela coordenação do Curso.
- **Coordenador de PFC:** é papel do Coordenador de Curso, podendo delegar essa atividade a outro docente. Subjazem a esta coordenação as seguintes atividades:
  - acolher propostas de temas de PFC advindas dos docentes e discentes;
  - elaborar o cronograma para as defesas de PFC e efetuar a reserva de sala;
  - mediar eventuais conflitos entre as partes interessadas.
- **Secretaria do Curso:** é papel da secretaria vinculada ao Curso:
  - divulgar oportunidades de PFC aos alunos, a pedido do coordenador de PFC;



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

- divulgar a agenda de defesas públicas de PFC;
- iniciar o trâmite, monitorar e controlar os processos eletrônicos, garantindo o cumprimento das normas administrativas da UFSM;
- inserir a versão final do documento do PFC no repositório digital da UFSM.



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

#### ***7.2.2.4 Disposições gerais***

Na ocorrência comprovada de plágio ou compra de trabalhos, o discente será reprovado na disciplina de PFC, estando sujeito às penalidades administrativas internas a UFSM e a legislação jurídica correspondente.

As eventuais omissões dessa norma serão definidas em documentos complementares avaliadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Computação.



## 8 CORPO DOCENTE, TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DE APOIO

### 8.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR

O Coordenador(a) do Curso deverá ser eleito pela comunidade do Curso e designado pelo Diretor do Centro de Tecnologia, exercendo o mandato de dois anos. O mesmo deverá ser professor do curso ou ter graduação em área afim do curso. Conforme Artigo 79 do Regimento Interno do CT, em seu papel de Coordenador(a), este estará incumbido de:

- I - integrar o Conselho do Centro, na qualidade de membro nato;
- II - elaborar proposta para a programação acadêmica a ser desenvolvida e submetê-la ao Colegiado do Curso dentro dos prazos previstos no calendário escolar;
- III - convocar, por escrito, e presidir as reuniões do Colegiado do Curso;
- IV - providenciar a obtenção da nominata dos representantes e zelar para que a representatividade do Colegiado do Curso esteja de acordo com a legislação vigente;
- V - representar o Colegiado de Curso sempre que se fizer necessário;
- VI - cumprir ou promover a efetivação das decisões do Colegiado de Curso;
- VII - promover as articulações e inter-relações que o Colegiado de Curso deverá manter com os diversos órgãos da administração acadêmica;
- VIII - submeter ao Diretor do Centro os assuntos que requeiram ação dos órgãos superiores;
- IX - assegurar a fiel observância dos programas e do regime didático, propondo, nos casos de infração, as medidas corretivas adequadas;
- X - encaminhar ao órgão competente, por intermédio do Diretor do Centro, as propostas de alteração curricular aprovadas pelo Colegiado do Curso;
- XI - orientar, coordenar e fiscalizar as atividades do Curso e, quando de interesse, representar junto aos Departamentos sobre a conveniência de substituir docente;
- XII - solicitar aos Departamentos, a cada semestre letivo, a oferta das disciplinas necessárias ao desenvolvimento do Curso;
- XIII - promover a adaptação curricular dos estudantes, quer nos casos de transferência, quer nos demais casos previstos na legislação vigente;
- XIV - exercer a coordenação da matrícula dos estudantes, no âmbito do Curso, em colaboração com o órgão central de matrícula;
- XV – representar o Curso, junto ao Diretor do Centro e ao Chefe do Departamento, nos casos de transgressão disciplinar docente e discente;



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

XVI – preservar os interesses individuais e dados pessoais de desempenho acadêmico dos estudantes, diante de demandas externas não autorizadas;

XVII – sempre que entender necessário, orientar e encaminhar os estudantes à Unidade de Apoio Pedagógico ou aos serviços de atendimento aos estudantes da UFSM;

XVIII - examinar, decidindo em primeira instância, as questões suscitadas pelos estudantes;

XIX - Em caso de excepcionais, decidir "*ad referendum*" do Colegiado sobre matéria de competência deste (UFSM, 2017, p. 25-26).

Além disso, o Coordenador(a) do Curso deverá coordenar a implementação do plano de ação elaborado em conjunto com o NDE e o Colegiado do Curso. Na elaboração desse

plano, deverão ser considerados os índices do Curso, obtidos tanto na avaliação externa quanto na autoavaliação (Seção 6.2), estabelecendo metas de curto, médio e longo prazo para melhoria e/ou manutenção desses índices. É ainda de fundamental importância identificar se as fragilidades do Curso apresentadas por egressos e acadêmicos estão relacionadas às falhas no processo de ensino-aprendizagem ou, então, aos novos desafios, os quais indiquem necessidades de novas mudanças curriculares. Nesse sentido, as ações deverão ser implementadas visando uma melhoria contínua dos processos, de modo a garantir a formação profissional completa do acadêmico.

## 8.2 ATUAÇÃO DO COLEGIADO

O Colegiado do Curso deverá ser composto, conforme Artigo 68 do Regimento Interno do CT:

- I - do Coordenador de Curso, como seu presidente;
- II - do Coordenador Substituto;

III – de, no mínimo, três docentes de Departamentos Didáticos que atendam ao Curso, sendo que no caso de Cursos que abrangem múltiplas áreas profissionalizantes a composição será de, no mínimo, um docente de cada Departamento Didático que ofereça disciplinas profissionalizantes e de um docente representante do conjunto de Departamentos que oferecem disciplinas básicas;



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

IV - de uma representação estudantil na proporção de até 1/5 do total de seus membros;

V – de um representante do conselho da profissão, indicado pelo respectivo conselho, quando existente; e

VI – de um representante da Associação da profissão, quando existente. Em seu papel, ao Colegiado compete:

I - propor aos Departamentos Didáticos e ao CEPE os Projetos Pedagógicos de Curso, assim como as reformulações curriculares, modificações de carga horária e oscréditos de cada disciplina do currículo;

II - estabelecer a oferta de disciplina de cada período letivo, inclusive as Disciplinas Complementares de Graduação – DCGs;

III – acompanhar a implementação dos Projetos Pedagógicos de Curso; IV – aprovar as Atividades Complementares de Graduação – ACGs; V - propor a substituição ou qualificação de professores ou outras providências necessárias à melhoria do ensino ministrado;

VI - representar o Curso junto aos órgãos competentes em caso de infração disciplinar discente;

VII - deliberar sobre aproveitamento de estudos, consultando o Departamento respectivo, se necessário;

VIII - estabelecer, semestralmente, os critérios de seleção para preenchimento de vagas destinadas a ingresso, reingresso e transferência internas e externas;

IX IX- decidir sobre todos os aspectos da vida acadêmica do corpo discente, tais como: adaptação curricular, matrícula, trancamento, opções, dispensas e cancelamento de matrícula, bem como estabelecer o controle da respectiva integração curricular;

X - zelar para que os horários das disciplinas sejam adequados a sua natureza e a do curso;

XI - exercer as demais atribuições que lhe sejam previstas em lei ou estabelecidas pelo CEPE (UFSM, 2017, p. 21-22).

O Colegiado reunir-se-á, ordinariamente, no mínimo duas vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou maioria de seus membros, deliberando somente com a maioria de seus membros.

### 8.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é responsável pela concepção, pelo acompanhamento, pela consolidação e pela avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Computação. O mesmo deverá ser constituído por, no mínimo, cinco e, no máximo, sete membros, atendidos os seguintes critérios:

- I- ser indicado pelo Colegiado do Curso;
- II - pertencer ao segmento docente do curso e ser por ele indicado;
- III - ter, ao menos, 60% (sessenta por cento) se seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu; e
- IV - ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% (vinte por cento) em tempo integral (UFSM, 2019, p. 02).

É importante que o NDE seja constituído por membros do corpo docente do Curso que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo. Esses professores serão designados pela Direção do Centro de Tecnologia para um mandato de três anos, podendo haver recondução pelo mesmo período, desde que se renove ao menos um membro do quadro a cada recondução. O NDE possui um caráter consultivo e propositivo em matéria acadêmica, e tem as seguintes atribuições:

- I - elaborar o PPC definindo sua concepção e fundamentos;
- II - zelar pelo perfil profissional do egresso do curso;
- III - supervisionar e apoiar as formas de avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico do curso definidas pelo Colegiado;
- IV - conduzir os trabalhos de alteração e/ou reestruturação curricular para aprovação no Colegiado de Curso, e demais instâncias Institucionais, sempre que necessário;
- V - zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso e demais marcos regulatórios; e,
- VI - 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. (UFSM, 2019, p. 02)



O NDE, ao zelar pelo perfil profissional do egresso, deverá acompanhar as propostas didático-pedagógicas implementadas no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a interconexão entre as disciplinas por meio da aproximação dos docentes, sejam eles do mesmo ou de distintos departamentos didáticos. O papel do NDE deverá transcender a reformulação curricular do PPC, sendo um condutor na promoção de momentos de reflexão e avaliação dos processos de ensino-aprendizagem em conjunto com todos os docentes envolvidos.

#### 8.4 ATUAÇÃO DAS UNIDADES DE APOIO PEDAGÓGICO (UAP)/NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO (NAP)/DEPARTAMENTOS DE ENSINO

O Setor de Apoio Pedagógico é uma subunidade administrativa de apoio da Direção do CT. Nesse contexto, apoio pedagógico significa o conjunto de atividades intencionais, sistematizadas, com vistas à construção/a produção do conhecimento no CT/UFSM. Na Resolução UFSM nº 94, de 18 de maio de 2022, que prova a revisão e a consolidação da estrutura organizacional do CT, suas competências e atribuições, estão previstas as seguintes competências ao SAP/CT:

Art. 62. Ao Setor de Apoio Pedagógico do CT, além das competências gerais correspondentes constantes no Regimento Geral, compete:

- I - assessorar, no âmbito do ensino de graduação, os processos de criação e alteração dos Projetos Pedagógicos de Cursos da Unidade, de acordo com as orientações da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD);
- II - apoiar a implantação e a avaliação das matrizes curriculares dos Cursos;
- III - colaborar no desenvolvimento dos projetos de ensino, pesquisa e extensão implementados nos Cursos da Unidade;
- IV - contribuir para a integração entre os Cursos de Graduação e Pós-Graduação no âmbito da Unidade;
- V - implementar orientação didático-pedagógica aos docentes, aos técnico-administrativos e aos discentes, propondo ações de formação articuladas com as Políticas Institucionais;
- VI - fomentar a interdisciplinaridade nas ações de formação acadêmica e profissional desenvolvidas na Unidade;
- VII- orientar os docentes na utilização de metodologias, estratégias, técnicas e recursos nos processos de ensino-aprendizagem;
- VIII - apoiar aos discentes no uso das diversas ferramentas pedagógicas;



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

IX - auxiliar nas orientações dos procedimentos de avaliação da aprendizagem, avaliação interna e externa dos cursos; e,

X - participar dos processos de avaliação interna e acompanhar, quando necessário, a avaliação externa dos cursos (UFSM, 2022, p. 10).

O SAP/CT conta com a atuação de uma pedagoga e uma auxiliar administrativa. A chefia da subunidade administrativa tem a competência de planejar, executar, coordenar e supervisionar as atividades realizadas; assessorar a Direção e demais instâncias do centro em assuntos de ensino; e emitir pareceres em assuntos de sua competência (UFSM, 2022).

Desse modo, atualmente, o SAP/CT desenvolve assessoria *in loco* dos processos de reformulação curricular dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação, em conformidade com as legislações vigentes; orientação na construção de instrumentos da avaliação interna (autoavaliação) dos cursos de graduação; estudo dos resultados da avaliação externa (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) dos cursos de graduação; participação em projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação; orientação didático-pedagógica dos docentes individual e coletivamente, principalmente, nas reuniões dos Núcleos Docentes Estruturantes dos cursos de graduação do CT; criação promoção do “Acolhe, CT!” semestralmente; acompanhamento pedagógico dos acadêmicos do CT; promoção do “EXPERIMENTAR+: Programa de Formação e Desenvolvimento Profissional de Docentes CT/UFSM”, participação em Comissões de Sindicância.



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

## 8.5 ATIVIDADES DE TUTORIA

O Curso de Engenharia de Computação não prevê a oferta de disciplinas obrigatórias na modalidade EaD.

## 8.6 EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA COORDENADORIA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (CTE)

O Curso de Engenharia de Computação não prevê a oferta de disciplinas obrigatórias na modalidade EaD.

## 8.7 INTERAÇÃO ENTRE TUTORES, DOCENTES E COORDENADOR DE CURSO

O Curso de Engenharia de Computação não prevê a oferta de disciplinas obrigatórias na modalidade EaD.



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

## 9 RECURSOS MATERIAIS

A infraestrutura física do CT tem rampas de acesso aos prédios, aos elevadores ou a rampas elevatórias para acesso aos laboratórios e às salas de aulas, banheiros adaptados, cadeiras e mesas adaptadas, de acordo com as legislações referentes às condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, dispostas na Constituição Federal de 1988; NBR 9050/2004; Lei 10.098/2000; Decretos 5.296/2004, 6.949/2009, 7.611/2011; e Portaria MEC 3.284/2003, sendo que os acadêmicos com deficiência ou mobilidade reduzida têm as aulas ministradas nas salas mais próximas aos banheiros adaptados, entre outras condições específicas.

## 9.1 LABORATÓRIOS

- Laboratórios de disciplinas de ciências básicas: os laboratórios de Química e Física estão no Centro de Ciências Naturais e Exatas.
  - Laboratório de Física (Figura 9.1) - esse laboratório está localizado no Centro Ciências Naturais e Exatas e é destinado à aulas práticas.
  -

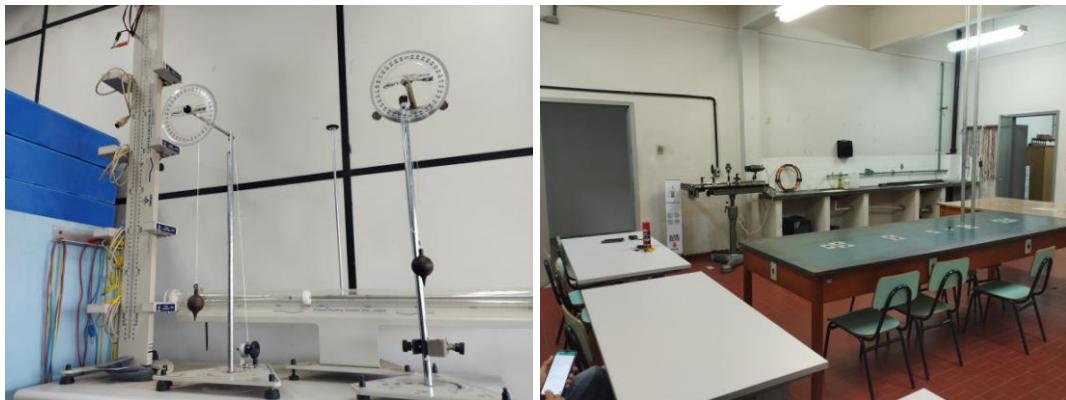


Figura 9.1 - Laboratório de Física

- Laboratório de Ensino de Graduação (Figura 9.2) - esse laboratório é destinado para desenvolvimento de atividades práticas em Química.

Figura 9.2 - Laboratório de Ensino de Graduação (Química)



- Subdivisão de Gestão de Qualidade (SGLab)

O Sistema de Gestão de Laboratórios do Centro de Tecnologia (SGLab CT), da UFSM, compreende um conjunto de laboratórios técnico-científicos da área de Engenharia, que desenvolve atividades de prestação de serviços técnicos especializados. O SGLab CT é um sistema de gestão unificado, composto pelo Escritório da Qualidade (EQ) e pelos laboratórios vinculados. Sua política da qualidade é “O SGLab CT compromete-seem prestar serviços de qualidade por meio da operação consistente do laboratório, da competência e da imparcialidade dos seus profissionais buscando satisfazer seus clientes, assim como atender aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e buscar a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão.”. O mesmo conta com uma equipe composta por servidores técnicos e professores e por acadêmicos de graduação e pós-graduação.

O EQ tem como principal papel assegurar que o sistema de gestão relacionado à qualidade seja implantado e seguido permanentemente pelos laboratórios vinculados. Os laboratórios do SGLab CT estão envolvidos em atividades de ensino (graduação e pós-graduação), de pesquisa aplicada e de extensão (interação com o meio produtivo regional). Os laboratórios apresentam

áreas destinadas exclusivamente aos ensaios e calibrações. Com um sistema de gestão da qualidade implantado nos laboratórios pode-se garantir a confiança nos resultados das medições e ter a competência técnica reconhecida.

De uma forma geral, todos os laboratórios vinculados possuem uma maior qualificação das pesquisas, devido ao aumento da confiabilidade nos resultados das medições; aceitação internacional dos resultados das medições realizadas pelos laboratórios acreditados; laboratórios similares aos encontrados nas empresas o que permite ao estudante desenvolver conhecimentos e habilidades que só desenvolveria depois de formado; poderão prestar serviços para a comunidade; e levar os resultados das pesquisas realizadas na Universidade para a Comunidade em geral.

Cabe salientar algumas das habilidades (soft skills) que poderão ser desenvolvidas pelos acadêmicos no desempenho das funções no SGLab CT: criatividade; gestão do tempo; planejamento; proatividade; resolução de problemas; trabalho em equipe; visão sistêmica; comunicação

- Instituto de Redes Inteligentes (INRI)

Possui o objetivo de atuar em pesquisa, extensão, desenvolvimento tecnológico e inovação na área de Redes Inteligentes (Smart Grids). Redes inteligentes abrange uma grande área de conhecimento que envolve desde o planejamento, operação e otimização de sistemas elétricos, modelos de mercado, até os recursos energéticos distribuídos. O INRI possui forte atuação de P, D & I com o setor elétrico na área de redes inteligentes associados a sistemas elétricos e com o setor industrial em recursos energéticos distribuídos.

O INRI foi fundado em 2017 por pesquisadores de consolidada atuação científica e tecnológica junto a três grupos de pesquisa associados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, fundados nos anos 80 e 90: Grupo de Eletrônica de Potência e Controle (GEPOC), Centro de Excelência em Energia e Sistemas de Potência (CEESP) e Grupo de Inteligência em Iluminação (GEDRE). Na

década corrente, o Núcleo de Inovação e Competitividade (NIC) associou-se ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, que atua no setor de negócios em energia. Ainda na década de 90, esses grupos começaram a desenvolver projetos de P, D & I com o setor industrial, em uma época em que a interação com empresas era uma raridade na academia. Até o presente momento, há uma grande quantidade de projetos com empresas como a NHS, Embraco, SMS, CP Eletrônica, Logmaster, Weg, CS Eletro, Uniluz, Intral, Metalúrgica Fratelli, Romagnoli, Sonnen, AGCO, Legrand, entre outras.

Os laboratórios alocados atualmente no prédio do INRI estão distribuídos da seguinte forma:

- Laboratório Multusuário em Processamento de Energia Elétrica - LPEE
  - Laboratório Multusuário de Projetos Institucionais
  - Laboratório Multusuário de Simulação Computacional
  - Laboratório Multusuário de Gestão de Energia
  - Laboratório de Ensaios Fotovoltaicos
  - Laboratório de Ensaios de Média Tensão - INRI-MT
- Laboratório de Tecnologia Mecânica e Aeroespacial (NUMAE)

O Laboratório de Tecnologia Mecânica e Aeroespacial (NUMAE) é um órgão suplementar do Centro de Tecnologia (CT) responsável por dar suporte ao ensino, pesquisa e extensão nos mais variados cursos de graduação e pós-graduação de diferentes centros das Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O NUMAE é composto por diversos laboratórios especializados nas áreas de Engenharia Mecânica e Aeroespacial, compreendendo as áreas de fabricação mecânica, materiais de construção mecânica, mecânica dos sólidos, metrologia, projeto mecânico, simulação, motores, térmica e fluidos. Além disso, o NUMAE dispõem de infraestrutura para os projetos Formula SAE com a equipe Formula, Baja com a equipe Bombaja, Aerodesign com a equipe Carrancho, Empresa Junior com a Motora e a Escola Piloto de Engenharia Mecânica (EPEM). Dentre as principais atividades

desenvolvidas no NUMAE pode-se citar o desenvolvimento de projetos e produtos; fabricação de peças, conjuntos, estruturas e máquinas; construção de protótipos; manufatura aditiva; caracterização de materiais; calibração de instrumentos; ensaios, testes e experimentos; análises numéricas e simulações computacionais; análises de falhas em componentes mecânicos; estudos em motores de combustão; análise de turbinas hidráulicas para geração de energia; entre outras, para comunidade interna e externa da UFSM. O NUMAE conta com inúmeros equipamentos tais como máquina de medir por coordenadas “tridimensional” óptico e por contato CNC; máquina universal de ensaios; balança e células de carga; diversos instrumentos de medição; estação de trabalho para simulações; controlador embarcado com pulsador receptor, transdutores, módulos de extensometria e ultrassom; impressoras 3D; centro de usinagem e torno CNC; tornos, fresadoras, plaina, geradora de engrenagens, retificadora, serra de fita, furadeira de coluna e bancadas de fabricação; fontes de soldagem variadas; máquina de corte a plasma CNC; máquinas para preparação de amostras; durômetros; microscópios ópticos e eletrônico de varredura com EDS; fornos para tratamento térmico e fundição; máquina de ensaio de impacto; dinamômetros de bancada e de chassis; analisador de gases FTIR; grupos motor-gerador e diversos motores; entre outros equipamentos.

Figura 9.3 - Laboratório de Apoio do Desenvolvimento de Produtos E  
Processos

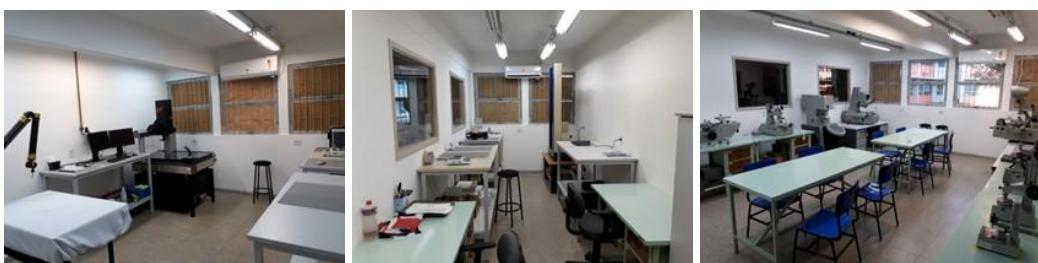


Figura 9.4 - Laboratório de Motores

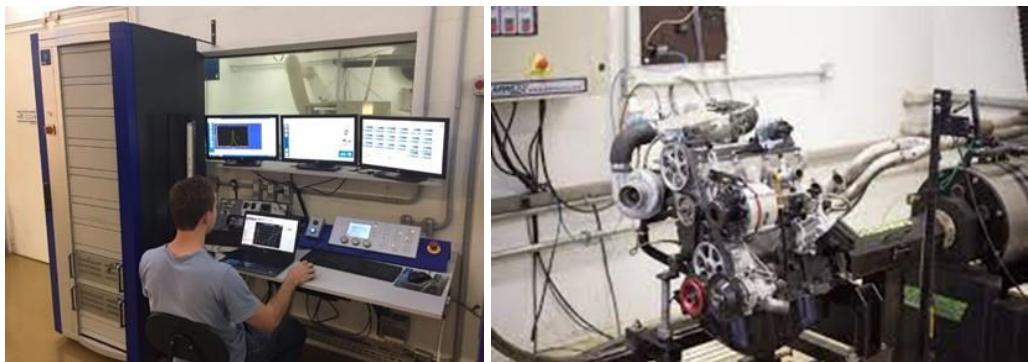


Figura 9.5 - Laboratório de Manufatura Aditiva

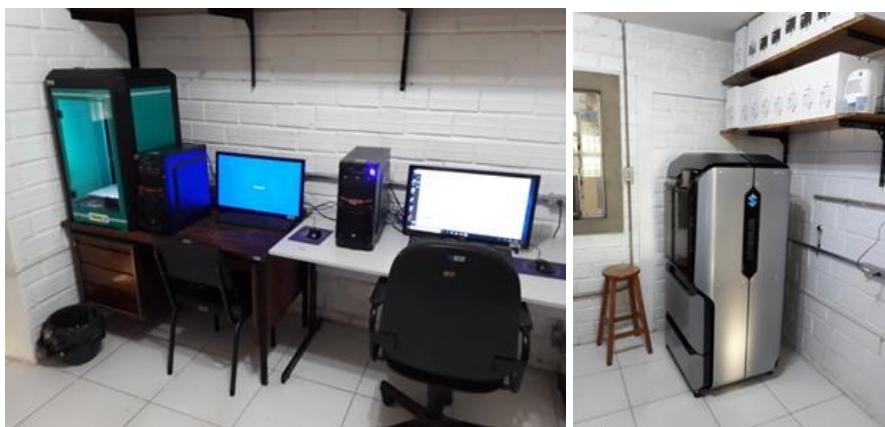


Figura 9.6 - Laboratório de Fabricação Mecânica



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

Figura 9.7 - Laboratório de Metalurgia Física



Figura 9.8 - Túnel de vento para ensaios e testes aerodinâmicos de protótipos.



- Laboratório de Elétrica e Eletrônica (NUPEDEE)

O NUPEDEE é responsável pelos laboratórios empregados na área de Engenharia de Computação, Eletrônica e Automação, possuindo também laboratórios de informática:

- Laboratório de Acionamentos Elétricos e Transformadores: utilizado para realizar ensaios de transformadores, medidas elétricas e acionamento.
- Laboratório de Controle de Processos: possui duas plantas didáticas de controle de multiprocessos que podem ser utilizadas para quatro ensaios: controle de temperatura, controle de pressão, controle de vazão e controle de nível. Utilizado para aplicação de sistemas de controle, instrumentação de processos, sistema supervisórios e redes industriais.
- Laboratório de Eletropneumática: possui seis bancadas de treinamento em eletropneumática da Festo Didactic e seis bancadas de treinamento e manufatura integrada por computador. Utilizado para o desenvolvimento de atividades em eletropneumática, controle, programação de controladores lógico programáveis (CLP), sistemas supervisórios e redes industriais.
- Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos: possui duas bancadas para ensaio de máquinas elétricas, duas bancadas para treinamento em servomotores, quatro bancadas para treinamento em Inversores de frequência, além de Soft-Start e outros equipamentos utilizados para o acionamento de motores. Utilizado para a realização de ensaio de máquinas elétricas e acionamentos.
- Laboratório de Princípios de Automação: possui seis bancadas para o treinamento de sensores e atuadores, seis bancadas de treinamento de CLPs e sistemas supervisórios.
- Laboratório de Telecomunicações: equipado com fontes, osciloscópios e geradores de sinais, além de equipamentos específicos para radiofrequência.
- Laboratórios de Circuitos Elétricos e Eletrônicos: duas salas de aulas práticas equipadas com fontes, osciloscópios, geradores de sinais e material de consumo para montagem dos acadêmicos.



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

- Laboratórios de simulações e projetos: quatro salas com computadores para utilização em disciplinas de informática, programação, simulação e em projetos dos acadêmicos. 3 salas com 30 computadores, e 1 sala com 10 computadores.

Figura 9.10 - Laboratório de Elétrica e Eletrônica (NUPEDEE)





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

- Laboratório de Ciências Espaciais (LACESM)

O LACESM é um órgão setorial do Centro de Tecnologia da UFSM, e é o elo de ligação entre UFSM e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A principal função do LACESM é desenvolver projetos em parceria com professores, pesquisadores e acadêmicos de ambas instituições.

Está localizado no térreo do prédio do INPE-COESU (Coordenação Espacial do Sul), no qual ocupa uma área aproximada de 600 metros quadrados. Suas salas são alocadas para desenvolvimento de projetos associados à área aeroespacial, conta com laboratórios de Realidade Virtual, Eletrônica e Telecomunicações e Prototipagem 3D.

O projeto Nanosat C-BR ([http://www.inpe.br/sul/nanosat/missao/nanosatc\\_br2.php](http://www.inpe.br/sul/nanosat/missao/nanosatc_br2.php)) é um dos exemplos da parceria UFSM-INPE, com o apoio da AEB (Agencia Espacial Brasileira) já lançou dois nanossatélites ao espaço, NCBR1 e recentemente o NCBR2. Diversos outros projetos são desenvolvidos dentro do ambiente do LACESM, principalmente nas áreas aeroespaciais, monitoramento e defesa.

## 9.2 SALAS DE AULA E APOIO

A infraestrutura física do Centro de Tecnologia apresenta 65 salas de aula. Sendo 40 salas com classes comuns, 12 salas com mesas de desenho, 6 salas informatizadas, 5 salas com mesas diferenciadas para trabalhos em grupo (mesas redondas ou retangulares).

Figura 9.11 – Sala 2055

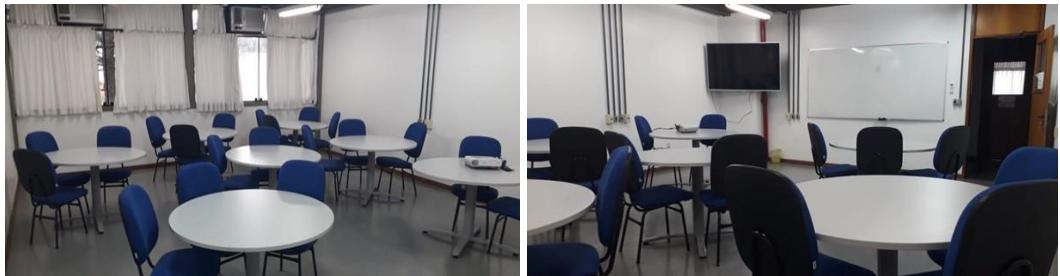


Figura 9.12 – Sala 358



Figura 9.13 – Sala 202



Ainda, o Centro de Tecnologia apresenta um espaço de coworking e duas salas de estudos anexas à biblioteca setorial, sendo uma para estudos individuais e outra para estudos em grupo.

Figura 9.14 – Espaço Coworking CT



Figura 9.15 – Coworking room - Inovation and Tecnology Transfer Agency - “Entrepreneur Attitude” course





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

### 9.3 MATERIAL DIDÁTICO E DE INFORMÁTICA (PARA CURSOS EAD)

O curso de Engenharia de Computação não possui carga horária EAD.

### 9.4 SALAS DE COORDENAÇÃO

A sala da Coordenação está localizada na Secretaria Integrada 1, da qual o Curso de Engenharia de Computação faz parte. Nesse ambiente, existe espaço dedicado ao atendimento privado de acadêmico pelos servidores técnico-administrativos em educação, bem como sala de reuniões e sala da coordenação, como pode ser observado nas Figuras 9.16 a 9.18.

Figura 9.16 – Secretaria Integrada



Figura 9.17 – Sala da Coordenação da Secretaria Integrada



Figura 9.18 – Sala de reuniões e de atendimentos na Secretaria Integrada





## 9.5 SALAS COLETIVAS PARA PROFESSORES

No Centro de Tecnologia, os professores possuem majoritariamente salas individuais e, quando partilhadas, a divisão ocorre em um número reduzido de professores, dois ou três no máximo. Isso se deve ao fato de o Centro primar pelo melhor desenvolvimento possível das atividades docentes, proporcionando um ambiente agradável e adequado para tal. Ainda, isso permite um melhor atendimento aos acadêmicos.

## 9.6 BIBLIOTECAS

A UFSM possui 13 bibliotecas, sendo uma a Biblioteca Central e mais 12 bibliotecas setoriais (Biblioteca Setorial do Centro de Artes e Letras (BSCAL), Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Naturais e Exatas (BSCCNE), Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais (BSCCR), Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Sociais e Humanas (BSCCSH), Biblioteca Setorial do Centro de Educação (BSCE), Biblioteca Setorial do Centro de Educação Física e Desportos (BSCEFD), Biblioteca Setorial do Centro de Tecnologia (BSCT), Biblioteca Setorial do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (BSCTISM), Biblioteca Setorial do Colégio Politécnico (BSCP), Biblioteca Setorial do Campus de Cachoeira do Sul (BSCS), Biblioteca Setorial do Campus de Frederico Westphalen (BSFW) e Biblioteca Setorial do Campus de Palmeira das Missões (BSPM)), compondo assim o Sistema de Bibliotecas da UFSM (SiB-UFSM). O seu acervo está disponível para a comunidade em geral, mas tem como objetivo especial colocar à disposição da comunidade universitária informação bibliográfica atualizada, de forma organizada, favorecendo o desenvolvimento do ensino, da pesquisa e da extensão.

O acervo é composto por material bibliográfico em meio físico e eletrônico. Ose-books (Minha Biblioteca, EBSCOhost, IEEE, Wiley Total Engineering) podem ser acessados pelo Serviço de Descoberta do SiB-UFSM, que utiliza a plataforma



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

EBSCO Discovery Service (EDS) que, dentre outras características, integra fontes institucionais e externas e apresenta filtros para refinar os resultados da pesquisa.

Ainda o SiB-UFSM conta com um repositório digital chamado Manancial. Nesse repositório, é possível encontrar a produção científica, técnica, artística e acadêmica da UFSM. Atualmente, o Manancial possui mais de 16 mil itens, sendo que os trabalhos de conclusão de curso representam mais de 6 mil itens. Além do Manancial, os acadêmicos possuem acesso ao Portal de Periódicos Eletrônicos da UFSM, que reúne em um único ambiente os periódicos científicos da Universidade Federal de Santa Maria, visando o livre acesso e democratização da produção científica; a perpetuidade e qualificação constante dos periódicos, assim como a capacitação continuada das equipes editoriais. Para acesso à pesquisas científicas em geral, a biblioteca disponibiliza o acesso ao Portal de Periódico CAPES, com acesso possível a partir de qualquer computador com acesso à internet localizado na Instituição ou ainda remotamente via Comunidade Acadêmica Federada (CAFé).

O SiB-UFSM conta ainda com o serviço de comutação bibliográfica (COMUT), por meio do qual se obtêm cópias disponíveis em outras instituições do país ou do exterior, integrantes do convênio COMUT, quando estas não estão disponíveis no acervo da UFSM.

Dentre as bibliotecas setoriais, cabe destacar a BSCT, que conta com um acervo em torno de 20.750 itens, dentre eles livros, folhetos, periódicos, trabalhos acadêmicos, monografias, artigos de especialização, dissertações, teses, CD's e DVD's.

Todas as bibliotecas da UFSM contam com espaços para estudos, como pode ser observado nas Figuras 9.19 e 9.20.

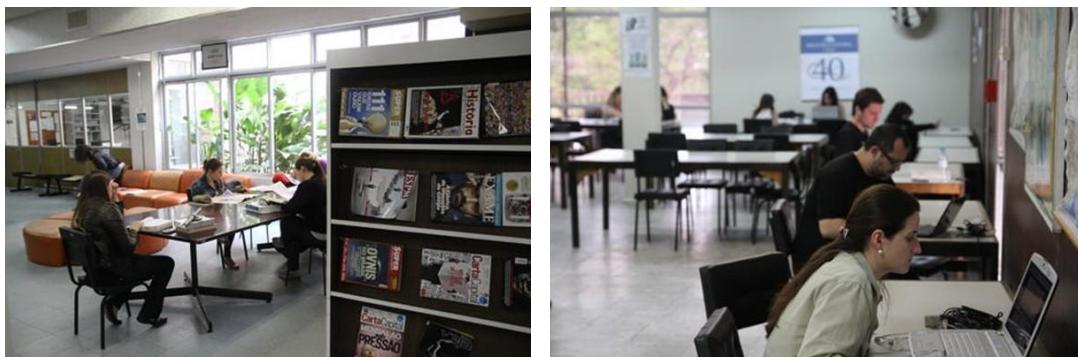


Ministério da Educação  
Universidade Federal de Santa Maria  
Pró-Reitoria de Graduação

Figura 9.19 – Biblioteca Setorial do Centro de Tecnologia



Figura 9.20 – Biblioteca Central da UFSM



## 9.7 AUDITÓRIOS

O Centro de Tecnologia possui três auditórios, sendo um deles com capacidade para 320 pessoas (Figura 9.23) e dois para 100 pessoas cada (Figuras 9.21 e 9.22). Além disso, o CT tem uma sala de defesas com capacidade para 95 pessoas (Figura 9.24). Todos os espaços podem ser reservados e utilizados pelo Curso de Engenharia de Computação para realização de palestras, eventos, reuniões, defesas de trabalhos, etc.

Figura 9.21 – Auditório INPE - 100 lugares



Figura 9.22 – Auditório Péricio Reis - 100 lugares





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

Figura 9.23 – Auditório Wilson Aita - 320 lugares



Figura 9.24 – Sala de defesas 355



A Universidade possui, ainda, um Centro de Convenções totalizando uma área construída de 6,8 mil m<sup>2</sup>. Sua capacidade, entre plateia alta e baixa, é de 1.201 lugares, considerando poltronas convencionais, mobilidade reduzida, obesos e pessoas com deficiências. Conta com uma sala multiuso, uma sala de ensaios, dois camarins coletivos, camarins individuais, banheiros, bar, foyer e mezanino.

Figura 9.25 – Centro de Convenções da UFSM



## 9.8 ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA

Cientes de seu papel na formação integral do acadêmico, na busca por uma formação inclusiva e cidadã, a Universidade tem investido em espaços de convivência de modo a permitir uma maior integração entre os acadêmicos de diferentes cursos, assim como se colocando de portas abertas para a sociedade civil usufruir de alguns desses espaços. Essas interações são vistas como importantes para a inserção do futuro profissional como ser social, preocupado e ciente do seu papel no meio em que vive, além de auxiliar no desenvolvimento de *soft skills*. Cabe salientar ainda que a manutenção desses espaços de convívio é de fundamental importância para o acolhimento dos acadêmicos, que têm a Universidade como uma extensão de suas residências.

O Centro de Tecnologia, em particular, possui diversos espaços de convivência nos quais os acadêmicos podem desfrutar de momentos de descontração, trabalho e estudo. Alguns espaços são mais dedicados aos servidores, docentes e técnicos- administrativos em educação, como a sala da Figura 9.26; enquanto outras, como os Diretórios Acadêmicos, aos acadêmicos (Figura 9.27).

Figura 9.26 – Sala de convivência de servidores do Centro de Tecnologia

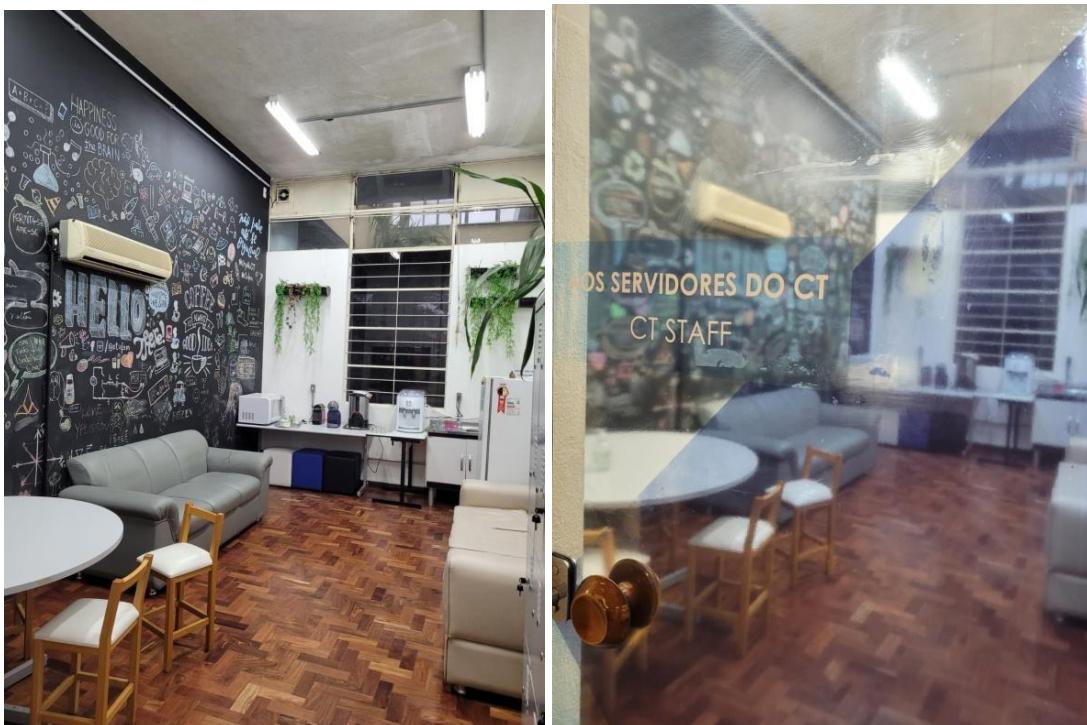
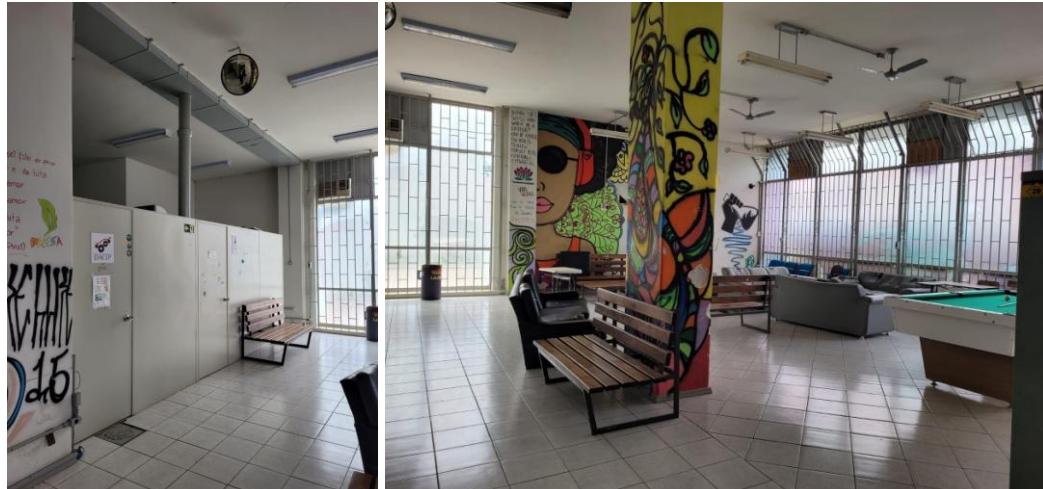


Figura 9.27 – Diretórios acadêmicos do Centro de Tecnologia



Ainda, no espaço interno, o Centro de Tecnologia possui diversos ambientes de convivência distribuídos , como pode ser observado nas Figuras de 9.28 e 9.29.

Figura 9.28 – Hall do Centro de Tecnologia



Figura 9.29 - Espaços de convivência nos prédios do Centro de Tecnologia



Outro espaço interno muito utilizado é a cafeteria, um ambiente descontraído e agradável para os acadêmicos, servidores e população em geral.

Figura 9.30 – Cafeteria do Centro de Tecnologia.



O Campus Sede da UFSM é um ambiente agradável, acolhedor e muito bonito, e tem se tornado um espaço de convivência importante, não apenas para acadêmicos e servidores, mas também para a comunidade santamariense. Uma pista multiuso corta o Campus, permitindo o deslocamento da comunidade UFSM a pé, de bicicleta, de *skate* ou ainda de patinete (Figura 9.31).



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

Figura 9.31 - Pista multiuso





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

As áreas gramadas e os bosques são ponto de encontro para momentos de relaxamento, conversa, estudo, atividades físicas, desenvolvimento de projetos, entre outros. Na Figuras de 9.32 a 9.35, são apresentados alguns desses espaços.

**SEM FOTOS**

Figura 9.32 - Espaços livres de convivência com gramados e com bancos.

Figura 9.33 - Pista de caminhada inaugurada em 1997



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

Figura 9.34 - Largo do Planetário, Reitoria e bosque.

Figura 9.35- Comunidade participando de projeto ao ar livre na Universidade.





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

## 10 EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS

### 10.1 1º SEMESTRE

**Nome da disciplina:** Cálculo A (*Calculus A*)

**Carga horária total:** 90h (90T – 0P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Compreender e aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para funções reais de uma variável real, dando ênfase às suas aplicações.

*Understand and apply the techniques of Differential and Integral Calculus for real functions of a single real variable, emphasizing their applications.*

**Ementa:** Limites e continuidade. Derivada. Regras de derivação. Aplicações da derivada – Reta tangente, Taxas de variação, Máximos e mínimos. Integral indefinida. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações da integral. Integrais impróprias.

*Limits and continuity. derivative. Derivation rules. Derivative applications – Tangent line, Rates of change, Maximums and minimums. Indefinite integral. Definite integral. Fundamental Theorem of Calculus. Integration techniques. Applications of Integration. Improper integrals.*

#### Bibliografia Básica

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2014, v. 1.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2016, v. 1.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009, v. 1.

#### Bibliografia Complementar

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 2006.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1998, v. 1 e 2.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.

SPIVAK, M. **Calculus**. Houston: Publish or Perish, 1994.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.



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

**Nome da disciplina:** Matemática Básica (*Basic Mathematics*)

**Carga horária total:** 45h ( 45T – 00P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Revisar conteúdos abordados no Ensino Médio introduzindo conceitos que venham a auxiliar na compreensão das demais disciplinas que compõem o currículo dos cursos de nível superior.

*Review content covered in High School introducing concepts that will help to understand the other disciplinary courses of the undergraduate program.*

**Ementa:** Números reais - desigualdades, valor absoluto, intervalos. Plano Cartesiano - distância entre dois pontos, retas, círculos e circunferências, cônicas. Funções reais e seus gráficos (função constante, afim, quadráticas, racionais, exponencial e logarítmica), operações com funções (adição, multiplicação, divisão e composição), movimentos no plano (translações, reflexão e dilatações/contrações), funções pares e ímpares, funções crescentes e decrescentes, funções periódicas, funções inversas. Polinômios - algoritmo da divisão, raízes racionais, sinal de um polinômio, frações parciais. Trigonometria – trigonometria no triângulo retângulo, seno e cosseno do arco duplo e arco metade, leis dos senos e dos cossenos, radianos, funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, gráficos, translações, alongamentos e compressões. Números complexos - forma algébrica, módulo, conjugado e inverso, plano de Argand-Gauss, forma polar, fórmula de De Moivre, raízes da unidade.

*Real numbers - inequalities, absolute value, intervals. Cartesian Plane - distance between two points, lines, circles and circumferences, conics. Real functions and their graphs (constant function, affine, quadratic, rational, exponential and logarithmic), operations with functions (addition, multiplication, division and composition), movements in the plane (translations, reflection and expansion/contraction), even and odd functions, increasing and decreasing functions, periodic functions, inverse functions. Polynomials - division algorithm, rational roots, sign of a polynomial, partial fractions. Trigonometry – trigonometry in the right triangle, sine and cosine of the double arc and half arc, laws of sine and cosine, radians, trigonometric functions, inverse trigonometric functions, graphs, translations, stretching and compressions. Complex numbers - algebraic form, modulus, conjugate and inverse, Argand-Gauss plane, polar form, De Moivre formula, roots of unity.*

### Bibliografia Básica

GOMES, F. M. **Pré-Cálculo: Operações, Equações, Funções e Trigonometria.** 1<sup>a</sup> ed. São Paulo. SP: Cengage Learning, 2014.

MELLO, J. L. P. **Matemática: construção e significado.** São Paulo: Moderna, 2005. 2 v.

TRICHES, F. & LIMA, H. G. G. **Pré-Cálculo, um livro colaborativo.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2022.

BOULOS, P. **Pré-Cálculo.** São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.



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

### Bibliografia Complementar

- CONNALLY, E. et al. **Funções para modelar variações: uma preparação para o cálculo.** 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- AXLER, S. **Pré-Cálculo - Uma Preparação Para O Cálculo.** 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 1.** 11<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. (Coleção do professor de matemática).
- LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 2.** 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: SBM, 2022. (Coleção do professor de matemática).
- LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 3.** 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. (Coleção do professor de matemática).
- LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 4.** 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016 (Coleção do professor de matemática).
- LIMA, E. L. et al. **Temas e problemas.** 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: SBM, 2010. (Coleção do professor de matemática).



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Matemática computacional I (*Computational mathematics I*)

**Carga horária total:** 30h (00T – 30P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Compreender os fundamentos e ser capaz de aplicar métodos numéricos básicos para resolução de modelos matemáticos simples, visualização de dados e análise de funções de uma variável real. Utilizar ferramentas computacionais para dar suporte ao estudo de sistemas, componentes e processos.

*Understand the fundamentals and be able to apply basic numerical methods to solve simple mathematical models, visualize data and analyze functions of a single real variable. Use computational tools to support the study of systems, components and processes.*

**Ementa:** Introdução à computação numérica. Definição de funções e construção de gráficos. Interpolação polinomial a partir de pontos. Erros absolutos e relativos. Zeros de Funções: método da bissecção, método do ponto fixo (recorrência), método de Newton. Derivada numérica e método da tangente. Diferenças entre solução analítica e solução numérica. Integral numérica: método do trapézio e método de Simpson. Aplicações integradas a outras disciplinas do curso.

*Introduction to numerical computing. Defining functions and plotting graphs. Polynomial interpolation from points. Absolute and relative errors. Function zeros: bisection method, fixed point method (recurrence), Newton's method. Numerical derivative and tangent method. Differences between analytical solution and numerical solution. Numerical integral: trapezoid method and Simpson method. Applications integrated to other disciplinary courses of the Engineering program.*

### Bibliografia Básica

Selma Arenales e Artur Darezzo. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**, 2<sup>a</sup> ed, Cengage Learning Brasil, 2016.

Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7<sup>a</sup> Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.

Richard L. Burden, J. Douglas Faires e Annette M. Burden. **Análise Numérica**. Tradução da 10<sup>a</sup> edição norte-americana, 2016. Ed Cengage.

### Bibliografia Complementar

Cálculo Numérico. Um Livro Colaborativo. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em:  
<https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>



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

Reyolando M. L. R. F. Brasil, José Manoel Balthazar, Wesley Góis. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.

Jaan Kiusalaas. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.

Neide Maria Bertoldi Franco. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.

RUGGIERO, M.A.G. & LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.



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

DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia (*Environment and Sustainability in Engineering*)

**Carga horária total:** 30h (30T – 00P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

**Objetivo da disciplina:** entender as interconexões e oportunidades da Engenharia no desenvolvimento sustentável, conhecer e aplicar com ética a legislação e atos normativos no exercício da engenharia, para atender as demandas dos diferentes setores da sociedade com a prática de processos mais limpos.

*Understand the interconnections and opportunities of Engineering in sustainable development, know and ethically apply legislation and normative acts in the exercise of engineering, to meet the demands of different sectors of society with the practice of cleaner processes.*

**Ementa:** Conceitos básicos sobre meio ambiente e sustentabilidade nos diferentes compartimentos ambientais: solo, água e ar, no atendimento aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). Legislação ambiental e normas técnicas. Resíduos sólidos e logística reversa. Gestão ambiental integrada, análise do ciclo de vida e economia circular. Tecnologias limpas na Engenharia, créditos de carbono, pagamentos por serviços ambientais. Licenciamento e avaliação de impactos ambientais. Estudo de caso.

*Basic concepts about the environment and sustainability in the different environmental compartments: soil, water and air, in meeting the goals of sustainable development (SDGs). Environmental legislation and technical standards. Solid waste and reverse logistics. Integrated environmental management, life cycle analysis and circular economy. Clean technologies in Engineering, carbon credits, payments for environmental services. Licensing and environmental impacts assessment. Case study.*

**Bibliografia Básica**

MILLER, G T.; SPOOLMAN, S. E. **Ciência ambiental**. Disponível em: Minha Biblioteca Cengage Learning Brasil, 2021.

VESILIND, P A.; MORGAN, Susan M.; HEINE, Lauren G. **Introdução à engenharia ambiental** – Tradução da 3<sup>a</sup> edição norte-americana. Disponível em: Minha Biblioteca Cengage Learning Brasil, 2021.

DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. Disponível em: Minha Biblioteca Editora Saraiva, 2011.

PINHEIRO, A. L. da F. B.; PINHEIRO, A. C. da F. B.; CRIVELARO, M.. **Tecnologias Sustentáveis**. Disponível em: Minha Biblioteca Editora Saraiva, 2014.

**Bibliografia Complementar**

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **MEIO AMBIENTE - GUIA PRÁTICO E DIDÁTICO**.

Disponível em: Minha Biblioteca Editora Saraiva, 2019.

DIAS, R.. **Sustentabilidade: Origem e Fundamentos; Educação e Governança Global; Modelo de Desenvolvimento**. Disponível em: Minha Biblioteca Grupo GEN, 2015.



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

KOHN, R.. **Ambiente e Sustentabilidade - Metodologias para Gestão**. Disponível em: Minha Biblioteca Grupo GEN, 2015.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Engenharia Econômica (*Economic Engineering*)

**Carga horária total:** 60h (45T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

**Objetivo da disciplina:** Capacitar os discentes quanto aos conceitos fundamentais da engenharia econômica e análise de investimentos, empregando técnicas e métodos para a tomada de decisão sobre investimentos. Ao término da disciplina, o discente deverá estar apto a utilizar os métodos da engenharia econômica para escolha da melhor alternativa que confirme a viabilidade de projetos, processos e produtos tecnicamente corretos, na área econômica financeira.

**Ementa:** Fundamentos básicos em macroeconomia e microeconomia. Conceitos e aplicações de Matemática Financeira. Taxas de Juros. Relações de equivalência. Sistemas de Amortizações. Emprego dos Métodos Determinísticos de Análise de Investimentos.

### Bibliografia Básica

- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão.** 12. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores.** 7. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2018.

### Bibliografia Complementar

- KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A.. **Retorno de investimento - abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MOTTA, R. R.; CALOBA, G. M. **Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais.** São Paulo: Atlas, 2002.
- PINDYCK, R; RUBINFELD, D. **Microeconomia.** 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- SAMANEZ, C. P. **Matemática financeira - aplicações à análise de investimentos.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Desenho Técnico para Engenharia I (*Technical Drawing for Engineering I*)

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

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Expressão Gráfica

**Objetivo da disciplina:** Elaborar vistas ortográficas e perspectivas, aplicando técnicas de Desenho Projetivo. Expressar e interpretar graficamente elementos de Desenho Arquitetônico, visando a elaboração de Projetos de Engenharia.

**Ementa:** Normas técnicas. Escalas. Desenho projetivo, noções sobre perspectivas Axonométrica Isométrica e Cavaleira 45°, vistas seccionais e auxiliares, elementos e representação convencional. Fundamentos do desenho arquitetônico com aplicação na área de engenharia do curso.

### Bibliografia Básica

CARVALHO, B.A. **Desenho Geométrico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1998.

ESTEPHANIO, C. **Desenho Técnico: uma Linguagem Básica**. Rio de Janeiro: Edição Independente, 1994.

PRÍNCIPE JÚNIOR, A.R. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo: Nobel, 1983, v.1.

### Bibliografia Complementar

BRAGA, T. **Desenho Linear Geométrico**. São Paulo: Ícone, 1997.

CALFA, H.G., BARBOSA, R.C. **Desenho Geométrico Plano**. Rio de Janeiro: Bibliex Cooperativa, 1997, v.1, 2 e 3.

FREDO, B. **Noções de Geometria e Desenho Técnico**. Ícone, 1994.

JANUÁRIO, A.J. **Desenho Geométrico**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

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

MORIOKA, Carlos Alberto; CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CRUZ, Michele David da. **Desenho Técnico - Medidas e Representação Gráfica**. São Paulo: Érica, 2014. E-book. Disponível em:<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518350>

SILVA, Roberta Paulina Tertolino da. **Desenho técnico aplicado à engenharia**. São Paulo: Platos Soluções Educacionais S.A., 2021. E-book. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786589881674>

ABRANTES, José; FILHO, Carleones Amarante Filgueiras. Série Educação Profissional-**Desenho Técnico Básico - Teoria e Prática**. São Paulo: LTC, 2018. E-book. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521635741>.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Algoritmos e Programação

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

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação, Departamento de Computação Aplicada e Departamento de Linguagens e Sistemas de Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender o funcionamento de um computador clássico e ter conhecimento sobre suas capacidades e limitações, adquirindo fluência em uma linguagem de programação por meio da implementação de algoritmos para solução de problemas.

*Understand the functioning of a classical computer and have knowledge about its capabilities and limitations, acquiring fluency in a programming language through the implementation of algorithms for problem solving.*

**Ementa:** Computador hipotético, computador real, problema e algoritmo, com noções de complexidade. Funcionalidades de uma linguagem de programação. Memória, variáveis, tipo de dados. Operadores aritméticos e lógicos. Comandos condicionais. Comandos de repetição. Funções. Recursão. Vetores, Matrizes e Strings. Passagem de parâmetros por valor e por referência. Alocação dinâmica de memória. Tipos estruturados. Arquivos. Bibliotecas de software. Aplicações. Depuração.

*Hypothetical computer, real computer, problem and algorithm, with notions of complexity. Features of a programming language. Memory, variables, data types. Arithmetic and logical operators. Conditional commands. Repetition commands. Functions. Recursion. Arrays, Matrices and Strings. Passing parameters by value and by reference. Dynamic memory allocation. Structured types. Files. Software libraries. Applications. Debugging.*

### Bibliografia Básica

CELES, S. **Introdução a Estruturas de Dados - Com Técnicas de Programação em C.** 2a. ed., LTC, 2016.

DAMAS, **Linguagem C**, 10a ed., LTC, 2007.

BACKES, **Linguagem C: Completa e Descomplicada**, 2a. ed., LTC, 2019.

Ribeiro, **Introdução à programação e aos algoritmos [Python]**. 1a. Ed., LTC, 2019.

Wazlawick, **Introdução a Algoritmos e Programação com Python - Uma Abordagem Dirigida Por Testes**. 1a. ed. , Elsevier, 2108.

### Bibliografia Complementar

SOUZA, **Algoritmos e Lógica de Programação**, 3a ed., Cenage, 2019

SILBERSCHATZ, **Fundamentos de Sistemas Operacionais**, 9a ed., LTC, 2015

CORMEN, **Algoritmos: Teoria e Prática**, 3a ed., LTC, 2012



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Introdução à Engenharia

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

### **Objetivo da disciplina:**

Conhecer as principais regulamentações, órgãos e instituições relacionados à atuação profissional em engenharia. Conhecer áreas de atuação do egresso. Conhecer os principais problemas, componentes e aplicações da área de Engenharia. Entender a importância do empreendedorismo em Engenharia. Identificar as principais ferramentas e conhecimentos necessários para a solução de problemas e desenvolvimento de projetos. Exercitar a criatividade, trabalho em equipe, comunicação escrita, oral e gráfica, entre outras habilidades importantes para a concepção, projeto, implementação e operação de produtos, processos, sistemas e/ou serviços.

### **Ementa:**

Estrutura, normas e oportunidades na UFSM. Graduação em engenharia: projeto pedagógico do curso e oportunidades de ensino, pesquisa e extensão.

Órgãos e instituições relacionados à profissão de Engenharia. Direitos e responsabilidades do profissional de Engenharia: ética, regulamentações, legislação.

Principais problemas, componentes e aplicações da área de Engenharia.

Introdução à prática da engenharia e empreendedorismo na construção de produtos, processos, sistemas e/ou serviços. Desenvolvimento de projeto em equipe, preferencialmente integrado com outras disciplinas do semestre, para a resolução de problemas simples, empregando metodologia adequada. Comunicação oral, escrita e gráfica.

### **Bibliografia Básica**

BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia.** 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Manual do Engenheiro - **Introdução ao Exercício da Profissão.** Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais, CREA-MG, 1999. Código de Ética Profissional CONFEA.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K.

**Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

### **Bibliografia Complementar**

PAH, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.H. **Engineering Design - A systematic approach.** London: Springer-Verlag Limited, 2007.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo. Como ser empreendedora, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.



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

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. 4th ed., Newtown Square, Penn.: Project ManagementInstitute, 2009.  
BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP : Mandole, 2008.  
OLIVEIRA, V F; **A Engenharia e as Novas DCNs - Oportunidades para Formar Mais e Melhores Engenheiros**. LTC, 2019.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Cálculo B (*CalculusB*)

**Carga horária total:** 90h (90T – 0P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Compreender os conceitos de limites, diferenciabilidade e integração para funções de várias variáveis, bem como suas aplicações. Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais e aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.

*Understand the concepts of limits, differentiability and integration for functions of multiple variables, as well as their applications. Understand and apply the concepts of derivative and integral of vector functions and apply the divergence and Stokes theorems in some particular cases.*

**Ementa:** Funções de várias variáveis. Limites e continuidade. Derivadas parciais. Derivada direcional. Máximos e mínimos. Integrais Múltiplas - Integrais duplas, Integrais triplas, Aplicações. Funções comvalores vetoriais. Campos Vetoriais. Integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema da divergência. Teorema de Stokes.

*Functions of multiple variables. Limits and continuity. Partial derivatives. Directional derivative. Maximums and minimums. Multiple Integrals - Double Integrals, Triple Integrals, Applications. Vector Functions. Vector Fields. Line integrals. Green's Theorem. Surface integrals. Divergence Theorem. Stokes' theorem.*

### Bibliografia Básica

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2014, v. 2. STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2016, v. 2.  
THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2003, v. 2.

### Bibliografia Complementar

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B**. São Paulo: Makron Books, 2007.  
GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 2001, v. 2.  
LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 2.  
MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J. **Basic Multivariable Calculus**. New York: Springer-Verlag, 1993.  
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1991, v. 2.



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

DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Álgebra Linear e Geometria Analítica (*Linear Algebra and Analytic Geometry*)

**Carga horária total:** 90h ( 90T – 0P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Introduzir os conceitos fundamentais de Álgebra Linear, Álgebra Vetorial e Geometria Analítica, que são essenciais para a formação básica dos estudantes de Ciências Exatas e Engenharias. Desenvolver as capacidades de abstração e de raciocínio lógico dedutivo utilizando os conceitos e técnicas apresentadas, para resolver problemas de Geometria Analítica e de Álgebra Linear.

*Introduce the fundamental concepts of Linear Algebra, Vector Algebra and Analytical Geometry, which are essential for the basic training of students in Exact Sciences and Engineering. Develop abstraction and deductive logical reasoning skills using the concepts and techniques presented, in order to solve problems of Analytical Geometry and Linear Algebra.*

**Ementa:** Matrizes e sistemas de equações lineares - operações com matrizes, propriedades da álgebra matricial, conceito de sistemas de equações lineares, sistemas e matrizes, operações elementares para solução de sistemas, matriz inversa por operações elementares, conceito e propriedades do determinante de uma matriz. Geometria Analítica - vetores no plano e no espaço, operações com vetores, dependência e independência linear, base, sistema de coordenadas, produto: escalar, vetorial e misto, representações cartesianas da reta: equação vetorial, equações paramétricas e equações simétricas, representações cartesianas do plano: equação vetorial, equações paramétricas e equação geral, posições relativas: entre duas retas, entre dois planos e entre uma reta e um plano, distâncias: entre dois pontos, entre ponto e reta, entre duas retas, entre reta e plano e entre dois planos, cônicas, quâdricas. Os espaços  $R^n$  – operações em  $R^n$ , subespaço, combinação linear, dependência e independência linear, base, mudança de base. Produto escalar em  $R^n$  - norma de um vetor, subespaços ortogonais, conjuntos ortogonais e ortonormais, processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Transformações lineares - conceito de transformações lineares, transformações injetoras, transformações sobrejetoras, transformações bijetoras, núcleo e imagem de uma transformação linear, transformações lineares inversíveis, matriz de uma transformação linear. Autovalores e autovetores - conceito de autovalores e autovetores, polinômio característico, diagonalização de operadores, classificação das cônicas e quâdricas por meio de autovalores e autovetores. Espaços vetoriais abstratos – definição e exemplos, produto interno: definição e exemplos, conjuntos ortogonais.

*Matrices and systems of linear equations - operations with matrices, properties of matrix algebra, concept of systems of linear equations, systems and matrices, elementary operations for solving systems, inverse matrix by elementary operations, concept and properties of the determinant of a matrix. Analytical Geometry - vectors in the plane and in space, operations with vectors, linear dependence and independence, basis, coordinate system, product: scalar, vector and mixed, Cartesian representations of the line: vector equation, parametric equations and symmetric equations, Cartesian representations of the plane: vector equation, parametric equations and general equation, relative positions: between two lines, between two planes and between a line and a plane, distances: between*



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

*two points, between a point and a line, between two lines, between a line and a plane and between two planes, conic, quadric. The spaces  $R^n$  – operations on  $R^n$ , subspace, linear combination, linear dependence and independence, basis, change of basis. Dot product in  $R^n$  - norm of a vector, orthogonal subspaces, orthogonal and orthonormal sets, Gram-Schmidt orthogonalization process. Linear transformations - concept of linear transformations, one-to-one transformations, surjective transformations, bijection transformations, kernel and image of a linear transformation, invertible linear transformations, matrix of a linear transformation. Eigenvalues and eigenvectors - concept of eigenvalues and eigenvectors, characteristic polynomial, diagonalization of operators, classification of conics and quadrics by means of eigenvalues and eigenvectors. Abstract vector spaces – definition and examples, inner product: definition and examples, orthogonal sets.*

### Bibliografia Básica

- BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. R. I.; FIGUEIREDO, V. L. et al. **Álgebra linear**. São Paulo: Harbra, 1984.
- BOULOS, P. & CAMARGO, I. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. São Paulo: McGraw Hill, 1987.
- KOLMAN, B.; HILL, D. R. **Introdução à Álgebra Linear com Aplicações**. 8<sup>a</sup> Edição, LTC, 2006.
- LEON, S. J. **Álgebra linear com aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- POOLE, D., **Álgebra Linear**. São Paulo, Cengage Learning, 2011.
- SANTOS, R. J.. **Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear**, Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2014.

### Bibliografia Complementar

- CALLIOLI, C.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. São Paulo: Atual, 1983.
- COELHO, F. U. **Introdução à Álgebra Linear**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.
- LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. São Paulo: McGraw-Hill, 1971.
- NOBLE, B. & DANIEL, J. W. **Álgebra linear aplicada**. Prentice-Hall do Brasil, 1986.
- SANTOS, R. J.. **Introdução à Álgebra Linear**, Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013.
- SANTOS, R. J.. **Álgebra Linear e Aplicações**, Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013.
- STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. **Álgebra linear**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- STRANG, G. **Linear algebra and its applications**. San Diego: Harcourt.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Matemática computacional II (*Computational mathematics II*)

**Carga horária total:** 30h (00T – 30P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Analisar, compreender e desenvolver modelos matemáticos e computacionais para estudar o comportamento de sistemas, componentes e processos. Empregar ferramentas computacionais e métodos numéricos para estudar operações matriciais, sistemas lineares, funções de múltiplas variáveis e cálculo vetorial, com exemplos de modelos conhecidos ou dados experimentais.

*Analyze, understand and develop mathematical and computational models to study the behavior of systems, components and processes. Employ computational tools and numerical methods to study matrix operations, linear systems, multivariate functions and vector calculus, with examples of known models or experimental data.*

**Ementa:** Criação, manipulação e operações com vetores e matrizes. Resolução de sistemas lineares através de métodos de eliminação e matriz inversa. Resolução de sistemas lineares por métodos de decomposição de matrizes. Definição e plotagem de funções de múltiplas variáveis, gradiente de funções, curvas de nível e mapas de cores. Busca de máximos e mínimos de funções de múltiplas variáveis. Plotagem de vetores e campos vetoriais. Aplicações integradas com outras disciplinas do curso.

*Creation, manipulation and operations with vectors and matrices. Solving linear systems using elimination and inverse matrix methods. Solving linear systems by matrix decomposition methods. Defining and plotting multivariate functions, gradient of functions, contour lines and color maps. Search for maxima and minima of multiple-variable functions. Plotting vectors and vector fields. Applications integrated with other disciplinary courses of the Engineering program.*

### Bibliografia Básica

- Selma Arenales e Artur Darezzi. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**, 2<sup>a</sup> ed, Cengage Learning Brasil, 2016.  
Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7<sup>a</sup> Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.  
Richard L. Burden, J. Douglas Faires e Annette M. Burden. **Análise Numérica**. Tradução da 10<sup>a</sup> edição norte-americana, 2016. Ed Cengage.

### Bibliografia Complementar

Cálculo Numérico. Um Livro Colaborativo. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>



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

Reyolando M. L. R. F. Brasil, José Manoel Balthazar, Wesley Góis. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências.** Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.

Jaan Kiusalaas. **Numerical Methods in Engineering with Python 3.** Cambridge: University Press, 2013.

Neide Maria Bertoldi Franco. **Cálculo Numérico.** Pearson, 2006.

RUGGIERO, M.A.G. & LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais.** São Paulo: Makron Books, 1996.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Química Geral Teórica para Engenharia

**Carga horária total:** 30h (30T – 00P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Química

**Objetivo da disciplina:** Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes à estrutura química da matéria e aos fenômenos químicos, abrangendo a evolução das teorias atômicas e de ligações químicas e suas consequências, para assim compreender as propriedades dos elementos químicos, sua capacidade combinatória, a estrutura dos diferentes tipos de materiais e os aspectos estequiométricos envolvidos nos fenômenos químicos.

**Ementa:** Estrutura Atômica. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Reações Químicas. Estequiometria. Soluções.

#### Bibliografia Básica

ATKINS, P. W. et al. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2018. 830 p.

BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia.** 3a edição. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016. 628 p.

CHANG, R. **Química Geral:** Conceitos Essenciais. 4a edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2010. 778 p.

#### Bibliografia Complementar

BROWN, T. L. et al. **Química:** a ciência central. 13a edição. São Paulo: Editora Pearson, 2016. 1188 p.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química Geral e Reações Químicas.** Vols. 1 e 2. 9a edição. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2015.

LEE, J. D.; **Química Inorgânica não tão concisa.** 5a edição. São Paulo: Blucher, 2018. 527 p.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário.** 4a. edição, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1995 (10a. reimpressão 2011). 582 p.

RUSSELL, J. B. **Química Geral.** Vols. 1 e 2. 2a edição. São Paulo: Editora Pearson, 1994 (Reimpressão 2012).



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Física Geral I  
**Carga horária total:** 60h (60T – 00P – 00Pext)  
**Carga horária ofertada à distância:** 0h  
**Departamento de ensino:** Departamento de  
Física

**Objetivo da disciplina:** Identificar e descrever fenômenos de Mecânica Newtoniana com base em modelos físicos; Interpretar as leis e princípios físicos que sustentam esses modelos; Formular e resolver problemas simples.

**Ementa:** Conceitos introdutórios. Movimento em uma dimensão. Movimento em um plano. Leis de Newton e suas aplicações. Trabalho e Energia. Momento linear e colisões. Cinemática das rotações. Dinâmica de rotação dos corpos rígidos. Equilíbrio de corpos rígidos.

### Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Física 1.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016-2018.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.  
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica.** 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

### Bibliografia Complementar

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física.** Lisboa: Escolar, 2014.  
HEWITT, P. G. **Física conceitual.** 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.  
KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.  
NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica.** 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2015.  
SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica e gravitação.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Física Experimental I

**Carga horária total:** 15h (00T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Física

**Objetivo da disciplina:** Analisar e resolver problemas físicos - envolvendo conceitos, leis e princípios de Mecânica Newtoniana - com abordagem experimental. Discutir o modelo subjacente, as hipóteses, as simplificações e as aproximações envolvidas.

**Ementa:** Análise gráfica e estatística. Movimento em uma dimensão. Movimento em um plano. Leis de Newton. Conservação da energia mecânica. Conservação do momento linear e colisões. Equilíbrio de corpos rígidos.

#### Bibliografia Básica

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Física 1.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016-2018.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.  
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica.** 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

#### Bibliografia Complementar

- ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física.** Lisboa: Escolar, 2014.  
HEWITT, P. G. **Física conceitual.** 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.  
KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.  
NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica.** 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2015.  
SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica e gravitação.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Estruturas de Dados e Programação

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Computação Aplicada

**Objetivo da disciplina:** Compreender diferentes abordagens adotadas para a representação estruturada de dados em computador. Implementar soluções computacionais de problemas pertinentes à área de atuação profissional, aplicando as estruturas estudadas. Avaliar aspectos relacionados ao custo computacional e à eficiência das implementações.

**Ementa:** Tipos abstratos de dados. Listas. Pilhas. Filas. Árvores. Grafos. Aplicações.

#### Bibliografia Básica

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L. **Introdução a Estruturas de Dados com técnicas de programação.** LTC, 2a Ed., 2016.

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática.** LTC, 3a. Ed., 2012.

LAMBERT, K. A. **Fundamentos de Python: Estruturas de Dados.** Cengage, 2022.

#### Bibliografia Complementar

TENENBAUM, A. M., LANGSAM, Y., AUGENSTEIN, M. J. **Estrutura de Dados Usando C.** São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

SZWARCFITER, J. L., MARKENZON, L. **Estrutura de dados e seus algoritmos.** Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2004.

EDELWEISS, Nina; GALANTE, Renata. Estruturas de Dados - V18 - UFRGS. Porto Alegre: Grupo A, 2011



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto Integrador em Engenharia de Computação I

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamentos de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Aplicar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do primeiro ano do curso pondo em prática o syllabus do CDIO em ações extensionista voltadas para o desenvolvimento tecnológico, sócio-econômico, inovação ou empreendedorismo.

**Ementa:** Concepção, planejamento, implementação e operação de projetos. Sustentabilidade, ética, gerenciamento de projetos e de recursos humanos, método científico.

### Bibliografia Básica

BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia.** 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Manual do Engenheiro - **Introdução ao Exercício da Profissão.** Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais, CREA-MG, 1999. Código de Ética Profissional CONFEA.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K.

**Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

### Bibliografia Complementar

PAH, G., BEITZ, W., FELDHUSEN, J., GROTE, K.H. **Engineering Design - A systematic approach.** London: Springer-Verlag Limited, 2007.

DORNELAS, J. C. A.. **Empreendedorismo corporativo. Como ser empreendedora, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LAKATOS, E., M. **Metodologia do Trabalho Científico.** Grupo GEN, 2021. SOUZA, M. C. G. D.

**Conduta Etica Sustentabilidade.** Editora Alta Books, 2018.DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente.** Editora Saraiva, 2011. LARSON, E. W., GRAY, C. F. **Gerenciamento de Projetos.** Grupo A, 2016.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Equações Diferenciais I (*Differential Equations I*)

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

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Compreender o conceito de funções em domínio discreto, representar funções através de séries e aplicar técnicas de resoluções de equações diferenciais ordinárias associadas a modelos matemáticos.

*Understand the concept of functions in discrete domain, represent functions through series and apply techniques for solving ordinary differential equations associated with mathematical models.*

**Ementa:** Sequências e séries – definição de sequências numéricas e monótonas. Definição de séries numéricas e exemplos: séries telescópicas, geométricas e harmônicas. Estudo da convergência e da convergência absoluta de séries numéricas através do teste da comparação, da integral, da raiz, da razão e para séries alternadas. Definição e convergência absoluta de séries de potência. Representação de funções por meio de séries de potência. Obtenção dos polinômios e da série de Taylor das funções elementares. Equações diferenciais – definição e classificação quanto ao número de variáveis, à ordem, ao grau e à linearidade. Equações diferenciais de primeira ordem – equações lineares, separáveis e exatas. Equações diferenciais lineares de segunda ordem e de ordem superior, com coeficientes constantes – soluções fundamentais da equação homogênea. Método dos coeficientes indeterminados e da variação dos parâmetros para equações não-homogêneas. Sistemas lineares de equações diferenciais de primeira ordem com coeficientes constantes – sistemas homogêneos e sistemas não-homogêneos.

*Sequences and series – definition of numerical and monotone sequences. Definition of numerical series and examples: telescopic, geometric and harmonic series. Study of convergence and absolute convergence of numerical series through the test of comparison, integral, root, ratio and for alternate series. Definition and absolute convergence of power series. Representation of functions through power series. Obtaining polynomials and the Taylor series of elementary functions. Differential equations – definition and classification in terms of number of variables, order, degree and linearity. First order differential equations – linear, separable and exact equations. Second and higher order linear differential equations with constant coefficients – fundamental solutions of the homogeneous equation. Method of undetermined coefficients and variation of parameters for non-homogeneous equations.*

*Linear systems of first order differential equations with constant coefficients – homogeneous and non-homogeneous systems.*

### Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

STEWART, J. **Cálculo.** São Paulo: Cengage Learning, 2009.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais.** 3. ed. São Paulo: Makron, 2005.

### Bibliografia Complementar



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

- ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2007. BRAUN, M. **Equações diferenciais e suas aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- FIGUEIREDO, D. G. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA/ CNPq, 2014.
- KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Números e funções complexas (*Numbers and complex functions*)

**Carga horária total:** 30h (30T – 00P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Aprender os conceitos fundamentais de números complexos, funções complexas e mapeamento.

*Learn the fundamental concepts of complex numbers, complex functions and mapping.*

**Ementa:** Revisão de conceitos básicos de números complexos: módulo, fase. Plano complexo. Operações com números complexos na forma polar, exponencial e trigonométrica: adição, multiplicação, divisão, potenciação. Interpretação geométrica. Funções complexas: definição, função exponencial, função logarítmica. Condições de Cauchy-Riemann. Mapeamento.

*Review of basic concepts of complex numbers: module, phase. Complex plane. Operations with complex numbers in polar, exponential and trigonometric forms: addition, multiplication, division, power. Geometric interpretation. Complex functions: definition, exponential function, logarithmic function. Cauchy-Riemann conditions. Mapping.*

### Bibliografia Básica

KREYSZIG, E.. **Matemática Superior para Engenharia**. Volume 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.  
ZILL, D. G.; CULLEN, M. R.. **Matemática Avançada para Engenharia**. Volume 3. Porto Alegre: Bookman, 2009.

CHURCHILL, R. V.. **Variáveis Complexas e suas aplicações**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1989.

### Bibliografia Complementar

CARMO, M. P.; MORGADO, A. C.; WAGNER, E.. **Trigonometria números complexos**. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: SBM, 2005.

ÁVILA, G.. **Variáveis Complexas e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ZILL, D.; SHANAHAN, P. D.. **Curso introdutório à análise complexa com aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SPIEGEL, M. R.. **Variáveis complexas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973.

SOARES, M. G.. **Cálculo de uma variável complexa**. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Matemática computacional III (*Computational mathematics III*)

**Carga horária total:** 30h (00T – 30P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Compreender, analisar e desenvolver modelos matemáticos e computacionais para estudar o comportamento de sistemas, componentes e processos. Empregar ferramentas computacionais e métodos numéricos para estudar sequências, séries e equações diferenciais ordinárias, com exemplos de modelos conhecidos ou dados experimentais.

*Understand, analyze and develop mathematical and computational models to study the behavior of systems, components and processes. Employ computational tools and numerical methods to study sequences, series and ordinary differential equations, with examples of known models or experimental data.*

**Ementa:** Conceitos de discretização de domínio. Implementação numérica de sequências e séries. Resolução numérica de EDOs de 1<sup>a</sup> ordem pelo método de Euler. Método das diferenças finitas para solução de EDOs. Método de Euler de 2<sup>a</sup> ordem. Método de Runge Kutta de ordem superior. Cálculo de Autovalores de sistemas de equações diferenciais. Plano de fase e trajetória. Aplicações integradas com outras disciplinas do curso.

*Domain discretization concepts. Numerical implementation of sequences and series. Numerical resolution of 1st order ODEs by Euler's method. Finite difference method for solving ODEs. 2nd order Euler method. Higher-order Runge Kutta method. Calculation of Eigenvalues of Systems of Differential Equations. Phase plane and trajectory. Applications integrated with other disciplinary courses of the Engineering program.*

### Bibliografia Básica

Selma Arenales e Artur Darezzo. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**, 2<sup>a</sup> ed, Cengage Learning Brasil, 2016.

Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7<sup>a</sup> Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.

Richard L. Burden, J. Douglas Faires e Annette M. Burden. **Análise Numérica**. Tradução da 10<sup>a</sup> edição norte-americana, 2016. Ed Cengage.

### Bibliografia Complementar

Cálculo Numérico. Um Livro Colaborativo. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em:  
<https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>



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

Reyolando M. L. R. F. Brasil, José Manoel Balthazar, Wesley Góis. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.

Jaan Kiusalaas. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.

Neide Maria Bertoldi Franco. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.

RUGGIERO, M.A.G. & LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Química Geral Experimental para Engenharia

**Carga horária total:** 15h (00T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Química

**Objetivo da disciplina:** Introduzir os alunos ao método científico explorando trabalho experimental em laboratório de química através do desenvolvimento de atividades envolvendo operações básicas com manipulação de substâncias químicas, vidrarias e equipamentos simples. Conscientizar e capacitar os alunos a respeito das normas de segurança e uso adequado dos instrumentos.

**Ementa:** Segurança no laboratório, riscos à saúde e ao meio ambiente e consciência socioambiental. Introdução ao trabalho no laboratório de Química. Reações Químicas. Estequiometria. Soluções. Propriedades dos materiais.

### Bibliografia Básica

BESSLER, K. E.; NEDER, A. V. F. **Química em tubos de ensaio:** uma abordagem para principiantes. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2011. 195 p.

CHRISPINO, A.; FARIA, P. **Manual de Química Experimental.** Campinas: Editora Átomo, 2010. 253 p.

LENZI, E. et al. **Química Geral Experimental.** 2a edição. Rio de Janeiro: Editora Freitas Bastos, 2012. 360 p.

### Bibliografia Complementar

ATKINS, P. W. et al. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2018. 830 p.

BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia.** 3a edição. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016. 628 p.

CHANG, R. **Química Geral:** Conceitos Essenciais. 4a edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2010. 778 p.

CONSTANTINO, M. G. **Fundamentos de Química Experimental.** 2a edição. São Paulo: Editora Edusp, 2014. 278 p.

MAIA, D. **Práticas de Química para Engenharias.** Campinas: Editora Átomo, 2008. 146 p.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Física Geral II

**Carga horária total:** 60h (60T – 00P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Física

**Objetivo da disciplina:** Identificar e descrever fenômenos envolvendo Oscilações, Ondas, Gravitação, Fluidos, Temperatura, Calor e Termodinâmica com base em modelos físicos; Interpretar as leis e princípios físicos que sustentam esses modelos; Formular e resolver problemas simples.

**Ementa:** Movimentos Oscilatórios. Ondas em uma corda e Ondas sonoras. Lei da Gravitação de Newton. Fluidos em repouso e movimento. Temperatura, Calor, Teoria Cinética dos Gases e as Leis da Termodinâmica.

### Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física 2.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

### Bibliografia Complementar

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de física.** v.1. Porto Alegre: Bookman, 2009.

KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: termodinâmica e óptica.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica.** 2. ed. São Paulo: Cengage, 2017.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Termodinâmica e ondas.** São Paulo: Addison-Wesley, 2009.

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física.** Lisboa: Escolar, 2014.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Física Experimental II Carga

**horária total:** 15h (00T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Física

**Objetivo da disciplina:** Formular problemas envolvendo conceitos, leis e princípios da Física do Calor, Fluidos, Oscilações e Ondas; resolver esses problemas com abordagem experimental; Discutir o modelo subjacente, as hipóteses, as simplificações e as aproximações desenvolvidas.

**Ementa:** Atividades experimentais: estática e dinâmica de fluidos, pêndulos, ressonância e velocidade de propagação de ondas sonoras, dilatação térmica, capacidade térmica e gases ideais.

#### Bibliografia Básica

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Física 1.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016-2018.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.  
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física 2.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

#### Bibliografia Complementar

- FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de física.** v.1. Porto Alegre: Bookman, 2009.  
KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: termodinâmica e óptica.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.  
SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica.** 2. ed. São Paulo: Cengage, 2017.  
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Termodinâmica e ondas.** São Paulo: Addison-Wesley, 2009.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Eletromagnetismo I

**Carga horária total:** 60h

**Carga horária dividida entre:** T(45h) - P(15h) - P Ext. (0h)

**Carga horária ofertada em EAD:** 0h

**Departamento de Ensino:** Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

**Objetivo da disciplina:** Analisar as leis físicas e as metodologias matemáticas fundamentais para a solução de problemas de Eletromagnetismo e aplicar este conhecimento para avaliar os campos elétricos estáticos.

**Ementa:** Introdução ao estudo de Eletromagnetismo. Revisão de álgebra vetorial, sistemas de coordenadas e cálculo vetorial. Lei de Coulomb e intensidade de campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico, fluxo elétrico, lei de Gauss e aplicações. Trabalho realizado por cargas em movimento, potencial elétrico e relação entre potencial elétrico e intensidade de campo elétrico. Ciência e tecnologia de materiais elétricos (condutores e condutividade elétrica). Densidade de corrente, corrente elétrica e resistência elétrica. Ciência e tecnologia de materiais dielétricos (permissividade elétrica e constante dielétrica). Condições de fronteira entre materiais condutores e dielétricos. Capacitância e capacitores. Solução de problemas de valor de fronteira (equação de Poisson e equação de Laplace) e método das imagens.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (recomendação de 3 obras)

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GRIFFITHS, D. J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

HAYT JR., W. H; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (recomendação de 5 obras)

WENTWORTH, S. M. **Fundamentos de Eletromagnetismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. **Eletromagnetismo (Coleção Schaum)**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

REGO, R. A. **Eletromagnetismo Básico**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

ULABY, F. T. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física – Vol. 3 – Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Programação Orientada a Objetos

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer as principais técnicas de programação orientada a objetos e suas vantagens e desvantagens com relação a outros paradigmas de programação. Compreender formas de aplicação destas técnicas por meio do desenvolvimento e implementação de projetos de software e aplicações.

**Ementa:** Classes. Objetos. Abstração. Encapsulamento. Polimorfismo. Herança. Associação. Agregação. Composição. Dependência. Aplicações.

### Bibliografia Básica

COAD, P. **Object-oriented programming**. Englewood Cliffs, New Jersey: Yourdon Press, 1993.

LORENZ, M. **Object-oriented software development: a practical guide**. New Jersey: PTR Prentice-Hall, 1993.

SANTOS, R. **Introdução a programação orientada a objetos usando Java**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2013.

### Bibliografia Complementar

PIZZOLATO, Ed. B. **Introdução à programação orientada a objetos com C++ e Java**. São Carlos EdUFSCar, 2010.

PINHEIRO, F. A. C. **Fundamentos de computação e orientação a objetos usando Java**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

SILVA FILHO, A. M. da. **Introdução à programação orientada a objetos com C++**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2010.

FURLAN, J. D. **Modelagem de objetos através da UML: análise e desenho orientados a objeto**. São Paulo, Makron Books, 1998.

BOOCH, G. **The unified modeling language user guide**. Reading Addison-Wesley, 1999



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Sistemas Digitais I

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Reconhecer os fundamentos de diferentes sistemas de numeração. Compreender e aplicar métodos de simplificação de funções lógicas. Compreender aspectos construtivos, projetar e analisar circuitos lógicos combinacionais com vistas à utilização destes em sistemas digitais. Compreender e analisar blocos construtivos de circuitos sequenciais, registradores e memórias.

**Ementa:** Sistemas de numeração e representação de números negativos. Códigos binários. Álgebra de Boole e portas lógicas. Simplificação de circuitos: axiomas e teoremas da álgebra de Boole e mapa de Karnaugh. Projeto e análise de circuitos combinatórios: multiplexador, demultiplexador, decodificador, codificador, comparador, deslocador, somador, subtrator. Latches e flip-flops. Contador, registrador, memória.

#### Bibliografia Básica

PEDRONI, V. A., **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Ed. Campus/Elsevier. 2010.  
VAHID, FRANK, **Sistemas digitais**. Bookman, 2010.

TOCCI, R.J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Pearson Universidades, 2019.

#### Bibliografia Complementar

WAKERLY, J. F., **Digital design principles and practices**. Upper Saddle River, New Jersey Pearson Prentice Hall. 2006.  
MANO, M. MORRIS, CILETTI, MICHAEL D., **Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog**. Ed. Prentice-Hall.  
BROWN, STEPHEN, VRANESIC, ZVONKO, **Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design**. McGraw-Hill Education. 2008.



DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina: Equações Diferenciais II (*Differential Equations II*)**

**Carga horária total: 60h (60T – 00P – 00Pext)**

**Carga horária ofertada à distância: 0h**

**Departamento de ensino: Departamento de**

**Matemática** **Objetivo da disciplina:**

Obter soluções de equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis através de séries de potência. Aplicar a transformada de Laplace para a obtenção de soluções de equações diferenciais ordinárias. Representar funções através de séries de Fourier e utilizar tais representações no processo de obtenção de soluções das equações do calor, da onda e de Laplace.

*Obtain solutions of ordinary differential equations with variable coefficients through power series. Apply the Laplace transform to obtain solutions to ordinary differential equations. Represent functions through Fourier series and use such representations in the process of obtaining solutions to the heat, wave and Laplace equations.*

**Ementa:**

Equações diferenciais ordinárias lineares com coeficientes variáveis – equação de Cauchy-Euler e solução através de séries de potência.

Transformada de Laplace – definição da transformada e da sua inversa. Propriedades da transformada: linearidade, transformada das derivadas, translações sobre os eixos e derivadas da transformada. Solução de equações diferenciais ordinárias com condições iniciais. Transformada de funções periódicas e do delta do Dirac. Problema de valor inicial com equação diferencial de termo não-homogêneo descontínuo. Integral de convolução.

Séries de Fourier – produto interno entre funções, conjunto ortogonal e ortonormal de funções, ortogonalidade das funções trigonométricas, série de Fourier generalizada e série de Fourier complexa. Equações diferenciais parciais – Solução através do método de separação de variáveis das equações do calor, da onda e de Laplace.

*Ordinary linear differential equations with variable coefficients – Cauchy-Euler equation and solution through power series.*

*Laplace transform – definition of the transform and its inverse. Transform properties: linearity, transform of derivatives, translations about the axes and derivatives of the transform. Solution of ordinary differential equations with initial conditions. Transform of periodic functions and the Dirac delta. Initial value problem with discontinuous non-homogeneous term differential equation. Convolution Integral.*

*Fourier series – inner product between functions, orthogonal and orthonormal set of functions, orthogonality of trigonometric functions, generalized Fourier series and complex Fourier series.*

*Partial Differential Equations – Solution through the method of separating the variables for the heat, wave and Laplace equations.*



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

### Bibliografia Básica

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

FIGUEIREDO, D. G. **Equações diferenciais aplicadas.** 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais.** 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 2v.

### Bibliografia Complementar

CHURCHILL, R. V. **Séries de Fourier e problemas e valores de contorno.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

IÓRIO JUNIOR, R. **Equações diferenciais parciais: uma introdução.** 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2013.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MEDEIROS, L. A.; ANDRADE, N. G. **Iniciação às equações diferenciais parciais.** Rio de Janeiro: LTC, 1978.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.



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

DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Estatística Aplicada para a Engenharia (*Statistics Applied to Engineering*)

**Carga horária total:** 60h (45T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Estatística

**Objetivo da disciplina:** entender conceitos básicos de estatística e ciência de dados e suas importâncias no desenvolvimento científico, com o apoio de programas computacionais para análises práticas no âmbito das Engenharias. Entender e aplicar o processo de coleta, organização, descrição, modelagem, análise e interpretação de dados.

*Understand basic concepts of statistics and data science and their importance in scientific development, with the support of computer programs for practical analysis in the field of Engineering. Understand and apply the process of collecting, organizing, describing, modeling, analyzing and interpreting data.*

**Ementa:** Conceito de estatística e ciência de dados - população e amostra, variáveis e suas classificações, distribuições de frequências, visualização e manipulação de bancos de dados. Análise descritiva - medidas descritivas de posição e de dispersão, análise descritiva de bancos de dados com apoio computacional. Teoria das probabilidades - experimento aleatório, espaço amostral, eventos, conceitos clássico e axiomático de probabilidade, teorema de Bayes. Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade - variável aleatória discreta: função de probabilidade e função de probabilidade acumulada, variável aleatória contínua: função densidade de probabilidade e função distribuição, esperança matemática e outras medidas, principais distribuições discretas e contínuas para Engenharia. Amostragem - amostragem probabilística e não probabilística, técnicas de seleção de amostras: aleatória simples, sistemática e estratificada, tamanho da amostra, distribuição amostral. Estimação de parâmetros - conceitos básicos, estimador e estimativa, critérios para estimação, estimação pontual da média e da variância, estimação intervalar da média e da variância, inferências com apoio computacional. Testes de hipóteses e seu papel na ciência - conceitos iniciais, o que é uma hipótese científica, o que é uma hipótese estatística, conceitos básicos para realização de um teste estatístico (pré-requisitos, estatística de teste, p-valor e interpretação), principais testes de hipóteses para engenharia, aplicação de testes de hipótese com apoio computacional. Análise de correlação e de regressão com apoio computacional - diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson, regressão linear simples: métodos dos mínimos quadrados, testes de significâncias para os parâmetros de regressão, análise dos resíduos. Aplicações e estudos de caso em Engenharia.

*Concept of statistics and data science - population and sample, variables and their classifications, frequency distributions, visualization and manipulation of databases. Descriptive analysis - descriptive measures of position and dispersion, descriptive analysis of databases with computational support. Probability theory - random experiment, sample space, events, classical and axiomatic concepts of probability, Bayes' theorem. Random variables and probability distributions - discrete random variable: probability function and accumulated probability function, continuous random variable: probability density function and distribution function, mathematical expectation and other measures, main discrete and continuous distributions for Engineering. Sampling - probability and non-probability sampling, sample selection techniques: simple random, systematic and stratified, sample size,*



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

*sample distribution. Parameter estimation - basic concepts, estimator and estimation, criteria for estimation, point estimation of mean and variance, interval estimation of mean and variance, inferences with computational support. Hypothesis testing and its role in science - initial concepts, what is a scientific hypothesis, what is a statistical hypothesis, basic concepts for conducting a statistical test (prerequisites, test statistics, p-value and interpretation), main hypothesis tests for engineering, application of hypothesis tests with computational support. Correlation and regression analysis with computational support - scatter plot, Pearson's correlation coefficient, simple linear regression: least squares methods, significance tests for the regression parameters, residual analysis. Applications and case studies in Engineering.*

### Bibliografia Básica

- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 7<sup>a</sup> Ed., v.1, São Paulo: Makron Books, 1999.  
DEVORE, J.L. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**, 9<sup>a</sup> Ed., Cengage, 2018.  
LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 4<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Pearson, 2012.  
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**, 6<sup>a</sup> Edi., LTC, 2016.

### Bibliografia Complementar

- MORETIN, L.G. **Estatística Básica**. 8<sup>a</sup> Ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2013.  
SILVA, A.H.A; CAVALCANTI, G.A.; PIRES, J.F.; TERA, M.L.C.. **Introdução à Estatística no software R: Estatística Aplicada em Software Livre**, Editora UFPB, 2021.  
TRIOLA, F.M. **Introdução à estatística**. 10<sup>a</sup> Ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Matemática computacional IV (*Computational mathematics IV*)

**Carga horária total:** 30h (00T – 30P – 0Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Matemática

**Objetivo da disciplina:** Compreender, analisar e desenvolver modelos matemáticos numéricos para prever o comportamento de sistemas, componentes e processos, com modelos conhecidos ou dados experimentais, empregando ferramentas computacionais e métodos numéricos aplicados para séries de Fourier e equações diferenciais parciais.

*Understand, analyze and develop numerical mathematical models to predict the behavior of systems, components and processes, with known models or experimental data, using computational tools and numerical methods applied to Fourier series and partial differential equations.*

**Ementa:** Análise computacional de funções periódicas através de séries de Fourier. Introdução ao método das diferenças finitas para resolução de equações diferenciais parciais. Modelagem e simulação computacional de equações diferenciais parciais com aplicações em Engenharia: equação do calor, equação de Laplace, equação da onda. Aplicações integradas com outras disciplinas do curso.

*Computational analysis of periodic functions with Fourier series. Introduction to finite difference method for solving partial differential equations. Modeling and computer simulation of partial differential equations with applications in Engineering: heat equation, Laplace equation, wave equation. Applications integrated with other courses of the Engineering program.*

### Bibliografia Básica

Selma Arenales e Artur Darezzo. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**, 2<sup>a</sup> ed, Cengage Learning Brasil, 2016.

Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7<sup>a</sup> Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.

Richard L. Burden, J. Douglas Faires e Annette M. Burden. **Análise Numérica**. Tradução da 10<sup>a</sup> edição norte-americana, 2016. Ed Cengage.

### Bibliografia Complementar

Cálculo Numérico. Um Livro Colaborativo. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>

Reyolando M. L. R. F. Brasil, José Manoel Balthazar, Wesley Góis. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.



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

Jaan Kiusalaas. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.

Neide Maria Bertoldi Franco. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.

RUGGIERO, M.A.G. & LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Circuitos Elétricos I (*Electric Circuits I*)

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Processamento de Energia Elétrica

**Objetivo da disciplina:** Modelar, analisar, calcular e simular circuitos elétricos com resistores. Modelar, analisar, calcular e simular circuitos elétricos de primeira e de segunda ordem modelados através de equações diferenciais.

**Ementa:** Conceitos Básicos de Circuitos Elétricos - Circuitos concentrados, Sentidos de referência, Corrente elétrica e tensão, Leis de Kirchhoff e Lei de Ohm.

Elementos de Circuitos – resistores, fontes independentes de tensão e de corrente, fontes dependentes de tensão e de corrente, capacitores, indutores. Elementos físicos versus elementos de circuitos. Potência e energia dos elementos de circuitos elétricos.

Circuitos Lineares Invariantes - Definições e propriedades dos circuitos, Análise de nós e malhas. Análise matricial. Relação entre excitação e resposta.

Teoremas - Teoremas de Thévenin, de Norton, da superposição, de reciprocidade e da máxima transferência de potência. Transformação de fontes.

Circuitos de primeira e segunda ordem lineares e invariantes no tempo: modelagem matemática através de equações diferenciais, resposta ao estado inicial e à excitação externa, resposta transitória e de regime permanente. Circuitos de primeira ordem RC e RL. Circuitos de segunda ordem e seus tipos de respostas. Resposta ao estado inicial e à excitação externa, resposta transitória e de regime permanente.

Simulação computacional: modelagem e simulação de circuitos elétricos resistivos, circuitos de primeira ordem e circuitos de segunda ordem. Resposta no tempo.

### Bibliografia Básica

ALEXANDER, C. K.; SADIQU, M.N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 5<sup>a</sup> edição, Grupo A, 2013.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. ed. 4, p. 542, LTC, 2001.

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

### Bibliografia Complementar

ADRIAN, W. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Grupo GEN, 2017.

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

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

HAYT JR, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Grupo A, 2014.

SADIQU, M.; ALEXANDER, C.; MUSA, S. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. Grupo A, 2014.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Eletromagnetismo II

**Carga horária total:** 60h

**Carga horária dividida entre:** T(45h) - P(15h) - P Ext. (0h)

**Carga horária ofertada em EAD:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

**Objetivo da disciplina:** Conhecer as leis físicas e matemáticas fundamentais para a solução de problemas de Eletromagnetismo, especialmente relacionadas a campos magnéticos estáticos e campos eletromagnéticos, com suas aplicações.

**Ementa:** Campo magnetostático, lei de Biot-Savart e intensidade de campo magnético. Densidade de fluxo magnético, fluxo magnético, lei de Ampère e aplicações. Forças magnéticas e torque. Ciência e tecnologia de materiais magnéticos (diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo). Condições de fronteira entre materiais magnéticos. Indutância e indutores. Circuitos magnéticos e relutância magnética. Campos eletromagnéticos. Lei de Faraday. Corrente de deslocamento e lei de Ampère-Maxwell. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas. Transmissão, reflexão e difração de onda. Aplicações de Eletromagnetismo (linhas de transmissão, guias de onda e antenas).

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (recomendação de 3 obras)

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GRIFFITHS, D. J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

HAYT JR., W. H; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (recomendação de 5 obras)

WENTWORTH, S. M. **Fundamentos de Eletromagnetismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. **Eletromagnetismo (Coleção Schaum)**. 3. ed. PortoAlegre: Bookman, 2013.

REGO, R. A. **Eletromagnetismo Básico**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

ULABY, F. T. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física – Vol. 3 – Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto e Análise de Algoritmos

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender o processo de análise de corretude e de complexidade de algoritmos e conhecer e aplicar as principais técnicas para o desenvolvimento de algoritmos. Compreender a diferença entre complexidade de problemas e complexidade de soluções.

**Ementa:** Introdução ao projeto e análise de algoritmos; Provas de Corretude; Complexidade; Notação assintótica; Recorrências; Algoritmos de divisão e conquista; Algoritmos Gulosos; Programação Dinâmica; Problemas, Classes de Complexidade e Abordagens para Solução; Reduções; Exemplos utilizando algoritmos de pesquisa e ordenação.

#### Bibliografia Básica

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática.** LTC, 3a. Ed., 2012.

DASGUPTA, S., PAPADIMITRIOU, C., VAZIRANI, U.. **Algoritmos.** Grupo A, 2009.

SIPSER, M. **Introdução a Teoria da Computação.** Cengage Learning, 2a. Ed., 2012.

#### Bibliografia Complementar

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Introduction to Algoritmos.** The MIT Press, 4a. Ed., 2022.

SKIENA, S. S. **The Algorithm Design Manual.** Springer, 3a. Ed., 2020.

SERPA, M. S., RODRIGUES, T. N., ALVES, I. C., BARBOSA, C. S., HORTA, G. L., BIANCO, C. M. D., SILVA, C. **Análise de Algoritmos.** Grupo A, 2021.

SIPSER, M. **Introduction to the Theory of Computation.** Cengage Learning, 3a. Ed., 2012.

KLEINBERG, J., TARDOS, E. **Algorithm Design.** Pearson, 2005.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Sistemas Digitais II

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender e projetar sistemas digitais a partir do modelo baseado em bloco dados/bloco de controle. Descrever estes sistemas em linguagem de descrição de hardware.

**Ementa:** Máquinas de estado Moore e Mealy. Diagrama de estados. Análise e síntese de circuitos sequenciais síncronos: equações de próximo estado, equações de saídas, tabela de transição de estados. Noções de temporização. Projeto em hardware no nível de transferência entre registradores (RTL): bloco de dados e bloco de controle. Noções de temporização entre bloco de dados e bloco de controle. Fundamentos de linguagem de descrição de hardware (HDL): construções, comandos, processos, níveis de abstração, descrição estrutural, descrição *data-flow*, descrição comportamental. Projeto de sistemas digitais compostos por bloco de dados e bloco de controle. Simulação de hardware descrito em HDL.

#### Bibliografia Básica

VAHID, FRANK, **Sistemas digitais**. Bookman, 2010.

PEDRONI, V. A., **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Ed. Campus/Elsevier. 2010. AMORE, R. **VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**. LTC, 2012.

#### Bibliografia Complementar

CHU, P. **RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability**. John Wiley & Sons Inc, 2006.

HWANG, E. **Digital Logic and Microprocessor Design With VHDL**. Thomson, 2005 WAKERLY, J. F., **Digital design principles and practices**. Upper Saddle River, New JerseyPearson Prentice Hall. 2006.

MANO, M. MORRIS, CILETTI, MICHAEL D., **Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog**. Ed. Prentice-Hall.

BROWN, STEPHEN, VRANESIC, ZVONKO, **Fundamentals of Digital Logic with VHDLDesign**. McGraw-Hill Education. 2008.

#### Softwares de apoio

- Simulador de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais
- Simulador de HDL



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto Integrador em Engenharia de Computação II

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamentos de ensino:** Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

**Objetivo da disciplina:** Aplicar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas dos dois primeiros anos do curso pondo em prática o syllabus do CDIO em ações extensionista voltadas para o desenvolvimento tecnológico, sócio-econômico, inovação ou empreendedorismo.

**Ementa:** Concepção, planejamento, implementação e operação de projetos. Sustentabilidade, ética, gerenciamento de projetos e de recursos humanos, método científico.

### Bibliografia Básica

BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia.** 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Manual do Engenheiro - **Introdução ao Exercício da Profissão.** Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais, CREA-MG, 1999. Código de Ética Profissional CONFEA.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K.

**Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

### Bibliografia Complementar

PAH, G., BEITZ, W., FELDHUSEN, J., GROTE, K.H. **Engineering Design - A systematic approach.** London: Springer-Verlag Limited, 2007.

DORNELAS, J. C. A.. **Empreendedorismo corporativo. Como ser empreendedora, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LAKATOS, E., M. **Metodologia do Trabalho Científico.** Grupo GEN, 2021. SOUZA, M. C. G. D. **Conduta Etica Sustentabilidade.** Editora Alta Books, 2018.

DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente.** Editora Saraiva, 2011. LARSON, E. W., GRAY, C. F. **Gerenciamento de Projetos.** Grupo A, 2016.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Ciência dos Materiais (*Materials Science*)

**Carga horária total:** 60h (45T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Química

**Objetivo da disciplina:** Adquirir conhecimento básico sobre a ciência e engenharia dos materiais a fim de compreender a relação entre a estrutura, processamento, propriedades e desempenho dos materiais.

**Ementa:** Introdução aos Materiais, Estrutura e Ligações Atômicas, Solidificação e Imperfeições em Sólidos, Difusão em Sólidos, Diagrama de Fases, Propriedades Mecânicas, Discordâncias e Mecanismos de Endurecimento, Mecanismos de Falha, Corrosão e Degradação dos Materiais, Introdução as Ligas Metálicas de Engenharia, Introdução aos Materiais Poliméricos, Introdução aos Materiais Cerâmicos, Questões Econômicas, Ambientais e Sociais na Ciência dos Materiais.

### Bibliografia Básica

ASKELAND, D.R; PHULÉ, P.P. **Ciência e Engenharia dos Materiais.** 5<sup>a</sup> Ed., Ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2019.

CALLISTER JR. W.D.; RETHWISH, D.G. **Ciência e Engenharia de Materiais:** uma Introdução. 10a Ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora, 2020.

SMITH, W.F. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais.** 5<sup>a</sup> Ed., Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2016.

GARCIA, A.; SPIM, J. A.; DOS SANTOS, C. A. **Ensaios dos Materiais,** - 2.ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro : LTC, 2017.

CALLISTER JR., W.D.; RETHWISCH, D.G. **Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais.** 9a Ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.

### Bibliografia Complementar

ASHBY, M. **Seleção de Materiais no Projeto Mecânico.** Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012.

CANTOR, B.; ASSENDER, H. **Aerospace Materials.** Boca Raton, FL: IoP Publishing, 2001. SOUZA, S.A. **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos.** São Paulo, SP: Ed. Blücher, 1982. VANVLAK, L.H. **Princípios de ciências dos materiais.** São Paulo: Edgar Blücher, 7<sup>a</sup> reimpressão, 1985.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Circuitos Elétricos II (*Electric Circuits II*)

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Processamento de Energia Elétrica

**Objetivo da disciplina:** Modelar, analisar, calcular e simular: circuitos elétricos em regime permanente senoidal, circuitos contendo elementos acoplados magneticamente, redes de dois acessos, circuitos polifásicos. Aprender definições de potência e fator de potência. Aprender acorrigar fator de potência.

**Ementa:** Análise em regime permanente senoidal - Números complexos e fasores. Conceitos de impedância e admitância. Análise em regime permanente senoidal de circuitos simples. Circuitos ressonantes. Normalização de impedâncias e frequências. Elementos e circuitos acoplados - Indutores acoplados, Transformadores ideais e Fontes controladas. Quadripólos - Matriz impedância e matriz admitância. Potência - Potência instantânea, média, complexa, aparente, e valor eficaz, fator de potência. Circuitos Polifásicos – Circuitos trifásicos, Ligações trifásicas, medida de potência em sistemas polifásicos. Aplicações: medida de potência e energia em sistemas polifásicos. Correção de fator de potência.

#### Bibliografia Básica

ALEXANDER, C. K.; SADIQU, M.N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 5<sup>a</sup> edição, Grupo A, 2013.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. ed. 4, p. 542, LTC, 2001.

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

#### Bibliografia Complementar

ADRIAN, W. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Grupo GEN, 2017.

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

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

HAYT JR, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Grupo A, 2014.

SADIQU, M.; ALEXANDER, C.; MUSA, S. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. Grupo A, 2014.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Eletrônica I (*Electronics I*)

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer, modelar e analisar os principais dispositivos e circuitos eletrônicos, validando resultados através de experimentação e simulação computacional. Analisar e projetar amplificadores básicos a partir da polarização e modelo de pequenos sinais.

### Ementa:

Materiais Semicondutores. Junção PN. Diodos. Estrutura e operação, Caracterização IxV. Circuitos com Diodos. Transistores Bipolares e MOSFETS. Estrutura e operação, Caracterização IxV. Modelo de grandes sinais. Modelo de pequenos sinais. Polarização. Amplificadores básicos. Emissor/Dreno-Comum, Seguidor de Emissor/Fonte, Base/Porta-Comum. Análise e projeto.

### Bibliografia Básica

RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**, 2<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2017.

SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5<sup>o</sup> Edição. Ed. Prentice-Hall do Brasil (Pearson), 2011.

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8<sup>o</sup> Edição, Ed. Prentice-Hall, 2004.

### Bibliografia Complementar

RAZAVI, B. **Design of Analog CMOS Integrated Circuits**. New York. McGraw-Hill Education 2017

MALOBERTI, F. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow**. Rio de Janeiro editora LTC, 2015.

MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.

BOGART, Jr. T.F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. São Paulo: Makron Books Ltda, 2001.

SWART, J. W. **Semicondutores: Fundamentos, Técnicas e Aplicações**. Editora da Unicamp, 2008.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Ciência de Dados I

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

**horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer e aplicar conceitos e técnicas para coletar, preparar e organizar dados não estruturados, gerando e armazenando dados estruturados em sistemas modernos de gerenciamento de banco de dados.

**Ementa:** Dados categóricos e dados quantitativos. Fontes de dados: texto, séries temporais, arquivos, páginas da Internet, áudio, imagens, vídeo, geolocalização, streaming de dados, APIs e IoT. Limpeza, sumarização, ranqueamento, reformatação, e fusão de dados. Expressões regulares. Processamento de datas e intervalos de tempo. Conceitos de bancos de dados e modelo de entidade-relacionamento. Bancos SQL e NoSQL. Acesso remoto a bancos de dados. Conceitos de Big Data para escalonamento de armazenamento e processamento.

#### Bibliografia Básica

SKIENA, S. S. **The Data Science Design Manual**. Springer, 2017.

GOLDSCHMIDT, R. **Data Mining**. Grupo GEN, 2015.

ELMASRI, R., NAVATHE, S. **Fundamentals of Database Systems**. Pearson, 7a. Ed., 2015.

#### Bibliografia Complementar

BARBOZA, F. F. M., RIOS, N., MACHADO, V. A. **Banco de Dados Não Relacional**. Grupo A, 2021.  
SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. F., SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. LTC, 7a. Ed., 2020.

DA SILVA, L. A.; PERES, S. M.; BOSCAROLI, C.. **Introdução à Mineração de Dados - Com Aplicações em R**. Grupo GEN, 2016.

AMARAL, F. **Aprenda Mineração de Dados**. Editora Alta Books, 2019.

KELLEHER, J. **Data Science**. MIT PRESS, 2018.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Engenharia de Software Orientado a Objetos

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

**Departamento de ensino:** Departamento de Computação Aplicada

**Objetivo da disciplina:** Apresentar aos alunos os conceitos e técnicas da engenharia de software capacitando-os a empregá-los na especificação de requisitos, análise e projeto de sistemas usando o paradigma orientado a objetos.

**Ementa:** Introdução a Engenharia de Software. Processos de Desenvolvimento de Software. Engenharia de Requisitos. Análise Orientada a Objetos. Projeto Orientado a Objetos. Arquitetura de Software.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PRESSMAN, R., MAXIM, B. R. **Engenharia de software**. Grupo A, 9a. Ed., 2021.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. Addison Wesley. 2019.

RICHARDS, M., FORD, N. **Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach**. O'Reilly, 2020.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AMBLER, Scott W. **Modelagem Ágil: Práticas eficazes para a Programação eXtrema e o Processo Unificado**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004.

BECK, Kent, **Programação extrema (XP) explicada: acolha mudanças**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004.

Bezerra, Eduardo, **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2007.

BLAHA, Michael, **Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: 2006.

GAMMA, Eric et al. **Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos** / Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.

TELES, Vinicius Manhães, **Extreme Programming: aprenda como encantar seus usuários desenvolvendo software com agilidade e alta qualidade**. São Paulo, SP: Novatec, 2004.

WAZLAWICK, R.S. **Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos**.Elsevier, 2011.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto Digital com FPGA

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Descrever, simular e documentar circuitos digitais combinacionais e sequenciais, usando a linguagem de descrição de hardware VHDL (*VHSIC Hardware Description Language*). Usar ferramentas EDA (*Electronic Design Automation*) e placas de prototipação. Realizar a síntese de sistemas digitais com dispositivos FPGA (*Field-Programmable Gate Array*). Avaliar o desempenho de sistemas prototipados em FPGA.

**Ementa:** Linguagem de descrição de hardware VHDL. Arquiteturas de FPGAs. Ferramentas EDA para FPGA. Placas de prototipação em FPGA. Simulação com atraso. Extração de características físicas (potência, tempo de atraso etc). Projeto de sistemas digitais para síntese em FPGA. Estudo de casos.

#### Bibliografia Básica

PEDRONI, V. A. **Circuit design with VHDL**. 3rd ed. [s. l.]: MIT Press, 2020. ISBN 9780262042642.  
ASHENDEN, P. J. **The designer's guide to VHDL**. 3rd ed. [s. l.]: M. Kaufmann Publishers, 2008. ISBN 9780120887859.  
PERRY, D. L. **VHDL: programming by example**. 4th ed. [s. l.]: Mc-Graw Hill, 2002. ISBN 0071400702.

#### Bibliografia Complementar

VAHID, F. **Digital design : with RTL design, VHDL, and Verilog**. 2nd ed. [s. l.]: Wiley, 2011. ISBN 9780470531082  
YALAMANCHILI, S. **Introductory VHDL : from simulation to synthesis**. [s. l.]: Prentice Hall, 2001. ISBN 0130809829.  
PONG P. CHU. **RTL Hardware Design Using VHDL : Coding for Efficiency, Portability, and Scalability**. [s. l.]: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 978-0-471-78641-2. DOI 10.1002/0471786411.  
D'AMORE, R. **VHDL : descrição e síntese de circuitos digitais**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2113-3  
COSTA, C. da. **Projetos de circuitos digitais com FPGA**. São Paulo: Erica, 2014. ISBN 9788536505855



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Arquitetura e Organização de Computadores I

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender o modelo de programa armazenado e sua relação com a organização do hardware (interface hardware/software). Aprender os conceitos básicos relacionados a conjuntos de instruções de processadores, linguagem de montagem e linguagem de máquina (binária), bem como programação de processadores nestas linguagens. Conhecer as estruturas básicas de hardware de um processador e entender a finalidade.

**Ementa:** Organização geral de um computador e operação. Ferramentas básicas de programação: montador, compilador, ligador. Formato de instruções, conjunto de registradores, modos de endereçamento. Arquitetura baseada em acumulador. Arquitetura *load-store*. Relação entre programação em linguagem de alto nível e a linguagem de montagem. Montagem de código *assembly*, chamada de sub-rotinas, pilha. Desempenho: instruções executadas, tempo de execução, ciclos de relógio por instrução (CPI). Bloco de dados: componentes básicos, execução de instruções ciclo-a-ciclo. Bloco de controle: decodificação de instruções, geração de sinais de controle. Padrão IEEE 754 (ponto flutuante): notação científica, instruções de ponto flutuante.

#### Bibliografia Básica

PATTERSON, D. A. & HENNESSY, J. L. **Organização e Projeto de Computadores - Ainterface Hardware/Software**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. Pearson Universidades, 2013.

HARRIS, D & HARRIS, S. **Digital Design and Computer Architecture**. MorganKaufmann, 2012.

#### Bibliografia Complementar

STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**. Pearson Universidades, 2017.

#### Software de apoio:

- Simuladores específicos para as arquiteturas utilizadas como estudo de caso
- Simulador de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Engenharia de Segurança do Trabalho (*Safety Engineering*)

**Carga horária total:** 60h (45T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

**Objetivo da disciplina:** Capacitar os discentes quanto aos princípios e técnicas da Engenharia de Segurança do Trabalho visando à incorporação dessas variáveis nas atividades produtivas, promovendo a inserção da segurança e saúde ocupacional nos sistemas de gestão empresariais. Ao término da disciplina, o discente deverá estar apto a planejar ambientes de trabalho seguros e saudáveis a partir da utilização de conceitos, práticas e ferramentas da Engenharia de Segurança do Trabalho, contribuindo para a atuação profissional responsável e socialmente adequada em relação à segurança e saúde no trabalho.

**Ementa:** Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho. Riscos Ocupacionais. Aspectos legais e normativos relacionados à Segurança e Saúde no Trabalho. Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional. Princípios de Engenharia de Resiliência. Prevenção e Combate a Incêndios. Desenho Universal.

### Bibliografia Básica

BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, SANDRA F. B. (org). **Engenharia do trabalho: saúde, segurança, ergonomia e projeto**. Campinas: Ex-Libris, 2021.

MATTOS, U.; MÁSCULO, F. **Higiene e Segurança no Trabalho**. Rio de Janeiro, Elsevier/Abepro, 2011.

ZETOLA, P. R.; COUTO, H. A. **Tratado de Gestão em Saúde do Trabalhador**. Belo Horizonte: ERGO, 2020.

### Bibliografia Complementar

BRASIL, MTP. Normas Regulamentadoras. Brasília: MTP, SIT, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspeciao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>>

FILHO, J. A. S. **Segurança do Trabalho: Gerenciamento de Riscos Ocupacionais - GRO/PGR**. São Paulo: LTr, 2021.

LEAL, P. **Descomplicando a segurança do trabalho: ferramentas para o dia a dia**. São Paulo: LTr, 2014.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTr, 2018.

DEKKER, S. **The Field Guide to Human Error Investigations**. Burlington: Ashgate, 2002.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Sistemas Dinâmicos (*Dynamical Systems*)

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Processamento de Energia Elétrica

**Objetivo da disciplina:** Modelar, verificar, validar e prever o comportamento de sistemas dinâmicos em tempo contínuo, no domínio da frequência e no domínio do tempo. Compreender os princípios de realimentação e estabilidade em malha fechada.

#### Ementa:

Transformada de Laplace de sinais e sistemas.

Comportamentos dinâmicos fundamentais: acumulação, ressonância. Modelagem de circuitos elétricos, mecânicos e térmicos, entre outros. Analogias de circuitos elétricos.

Representação matemática de sistemas dinâmicos: equações diferenciais, função de transferência, por variáveis de estado.

Análise no domínio do tempo: resposta ao impulso, resposta ao degrau, coeficiente de amortecimento, indicadores de desempenho, simulação computacional.

Análise do domínio da frequência: pólos, zeros, frequência natural. Diagrama de Bode. Estabilidade entrada-saída.

Identificação de sistemas: dinâmicas de primeira e segunda ordem, dinâmicas com atraso de transporte, obtenção e validação de modelos a partir de dados experimentais.

Diagramas de blocos e interconexão de sistemas dinâmicos: associação série, paralela, realimentação. Simplificação de diagrama de blocos.

Análise de sistemas dinâmicos realimentados. Análise do comportamento dinâmico por função de transferência: equação característica e lugar das raízes. Análise do comportamento dinâmico pela resposta em frequência: diagrama de Nyquist e diagrama de Bode. Análise de estabilidade. Análise da resposta em regime permanente. Análise da resposta transitória ao degrau. Aplicações com ação de controle proporcional, integral e derivativa.

#### 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.

OPPENHEIM, A.V., WILLSKY, A. S., YOUNG, I. T. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed. Boston: Pearson., 2010.

#### 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.

HAYKIN, S., B. VAN VEEN, **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

KUO, B.C. **Automatic Control Systems**, 7a ed., Prentice Hall, 1995.

OGATA, K. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Upper Saddle River, 2008.

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



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

Books, 1996.

DESOER, C. A.. **Teoria básica de circuitos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Eletrônica II (*Electronics II*)

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer, modelar, analisar e projetar os circuitos eletrônicos básicos para a construção de amplificadores diferenciais. Analisar a resposta em frequência de circuitos a partir do modelo dos dispositivos. Analisar circuitos eletrônicos realimentados e sua estabilidade. Verificar e validar modelos de dispositivos e circuitos através de experimentação e simulação computacional.

#### Ementa:

Amplificadores MOS. Amplificador Cascode. Espelhos de corrente. Amplificadores diferenciais. Tensão de offset. Ganho de rejeição de modo comum. Amplificadores de múltiplos estágios. Modelo pequenos sinais de alta frequência. Resposta em frequência de amplificadores. Realimentação e Estabilidade. Análise e projeto de amplificadores.

#### Bibliografia Básica

RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**, 2<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2017.

SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5<sup>o</sup> Edição. Ed. Prentice-Hall do Brasil (Pearson), 2011.

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8<sup>o</sup> Edição, Ed. Prentice-Hall, 2004.

#### Bibliografia Complementar

RAZAVI, B. **Design of Analog CMOS Integrated Circuits**. New York. McGraw-Hill Education 2017

MALOBERTI, F. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow**. Rio de Janeiro editora LTC, 2015.

MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.

BOGART, Jr. T.F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. São Paulo: Makron Books Ltda, 2001.

SWART, J. W. **Semicondutores: Fundamentos, Técnicas e Aplicações**. Editora da Unicamp, 2008.



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

#### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Ciência de Dados II

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer e aplicar conceitos e técnicas para gerar informação, conhecimento e modelos para predição ou reconhecimento de padrões a partir de dados estruturados.

**Ementa:** Métodos de aprendizado de máquina para problemas de classificação, regressão, decisão, predição e reconhecimento de padrões em dados estruturados de natureza diversa. Aprendizado estatístico. Aprendizado evolutivo e adaptativo. Aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. Métodos para visualização de resultados. Aplicações.

#### Bibliografia Básica

SKIENA, S. S. **The Data Science Design Manual**. Springer, 2017.

BISHOP, C. M. **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer, 2006.

HASTIE, T., TIBSHIRANI, R., FRIEDMAN, J., **The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction**. Springer, 2009.

#### Bibliografia Complementar

MURPHY, K. P. **Machine Learning: A Probabilistic Perspective**. MIT Press, 2012.

MITCHELL, T. M. **Machine Learning**. MacGrawHill, 1997.

RUSSELL, S. J., NORVIG, P. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna**. GrupoGEN, 2022.

DEISENROTH, M. P., FAISAL, A. A., ONG, C. S. **Mathematics for Machine Learning**. Cambridge, 2020.



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

**DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO**

**Nome da disciplina:** Microcontroladores

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender o funcionamento e a programação de microcontroladores. Conhecer e saber utilizar programaticamente os componentes de memória e periféricos de um microcontrolador. Projetar sistemas utilizando microcontroladores e seus periféricos, tais como temporizadores, geração de sinal por modulação de largura de pulso (PWM), conversão analógico-digital (A/D) e digital-analógico (D/A), interfaceamento de sensores e atuadores, comunicação serial de dados. Conhecer e utilizar metodologias de desenvolvimento e arquiteturas de software para microcontroladores.

**Ementa:** Blocos constituintes (CPU, barramento, memórias, I/O e periféricos). Diferenciação entre microcontroladores, microprocessadores e processadores de sinais digitais (DSP). Instruções assembly. Programação em linguagem em alto nível. Ambiente de desenvolvimento, compilação, ligação e depuração. Aritmética de ponto fixo e ponto flutuante. Tipos de memória, declaração de variáveis e alocação de memória. Utilização de pilhas, heaps e alocação fixa. Mapa de memória e técnicas de acesso ao hardware. Convenção e documentação de código. Estratégias de depuração. Periféricos. Interrupção e tratamento de interrupção. Portas de E/S. Conversão A/D e D/A. Temporizadores. Geração de sinal modulado por largura de pulso (PWM). Comunicações seriais síncronas (SPI) e assíncronas (UART). Barramento I2C. Projeto de software para microcontroladores. Arquitetura e camadas de software. Desenvolvimento guiado por testes (TDD). Interrupções e atomicidade. Programação imperativa. Programação orientada a eventos. Programação baseada em máquinas de estados finitos. Programação baseada em *threads*.

**Bibliografia Básica**

ALMEIDA, R. M. A. de. **Programação de sistemas embarcados : desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2016. ISBN 9788535285185.

DENARDIN, G. W. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher, 2019. ISBN 9788521213963.

TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 4. ed. [s. l.]: Pearson Prentice-Hall, 2001. ISBN 8521612532.

**Bibliografia Complementar**

OLIVEIRA, A. S. de; ANDRADE, F. S. de. **Sistemas embarcados. hardware e firmware na prática**. 2. ed. [s. l.]: Érica, 2010. ISBN 9788536501055.



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

- GANSSLE, J. **The art of designing embedded systems**. 2nd ed. [s. l.]: Elsevier, 2008. ISBN 9780750686440.
- LEE, E. A. et al. **Introduction to embedded systems**. A cyber-physical systems approach, v. 499, 2011.
- BANZI, M.; SHILOH, M. **Primeiros passos com o Arduino**. 2. ed. rev. ampl. [s. l.]: Novatec, 2016. ISBN 9788575224359.
- CADY, F. M. **Microcontrollers and microcomputers: principles of software and hardware engineering**. 2nd ed. [s. l.]: Oxford University Press, 2010. ISBN 9780195371611



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Arquitetura e Organização de Computadores II

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

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Projetar organizações de processadores analisando o impacto no desempenho; Projetar sistemas de memória que envolvam organizações de memórias cache e memória virtual analisando o impacto no desempenho; Compreender sistemas paralelos analisando o impacto do paralelismo em nível de instrução, dados e threads no desempenho.

**Ementa:** ORGANIZAÇÕES DE PROCESSADORES: Monociclo, Multiciclo, Pipeline, Superescalar e VLIW. HIERARQUIA DE MEMÓRIA: Organizações de memória cache, Memória Virtual, Máquinas Virtuais. SISTEMAS PARALELOS: Paralelismo em nível de Instrução, Dados e Threads, Sistemas Multiprocessados baseados em memória compartilhada e troca de mensagens, Multithreading, GPU.

#### Bibliografia Básica

PATTERSON, D. A. & HENNESSY, J. L. Organização e Projeto de Computadores – A interface Hardware/Software. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Pearson Universidades, 2013. HARRIS, D & HARRIS, S. Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufmann, 2012.

#### Bibliografia Complementar

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. Pearson Universidades, 2017.

#### Software de apoio:

- Simuladores específicos para as arquiteturas utilizadas como estudo de caso - Simulador de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto Integrador em Engenharia de Computação III

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamentos de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Aplicar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas dos três primeiros anos do curso pondo em prática o syllabus do CDIO em ações extensionista voltadas para o desenvolvimento tecnológico, sócio-econômico, inovação ou empreendedorismo.

**Ementa:** Concepção, planejamento, implementação e operação de projetos. Sustentabilidade, ética, gerenciamento de projetos e de recursos humanos, método científico.

#### Bibliografia Básica

BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia.** 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Manual do Engenheiro - **Introdução ao Exercício da Profissão.** Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais, CREA-MG, 1999. Código de Ética Profissional CONFEA.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K.

**Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

#### Bibliografia Complementar

PAH, G., BEITZ, W., FELDHUSEN, J., GROTE, K.H. **Engineering Design - A systematic approach.** London: Springer-Verlag Limited, 2007.

DORNELAS, J. C. A.. **Empreendedorismo corporativo. Como ser empreendedora, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LAKATOS, E., M. **Metodologia do Trabalho Científico.** Grupo GEN, 2021. SOUZA, M. C. G. D. **Conduta Etica Sustentabilidade.** Editora Alta Books, 2018.

DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente.** Editora Saraiva, 2011. LARSON, E. W., GRAY, C. F. **Gerenciamento de Projetos.** Grupo A, 2016.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Fundamentos de Transferência de Calor (*Heat Transfer Fundamentals*)

**Carga horária total:** 60h (45T – 15P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Mecânica, Departamento de Engenharia Química

**Objetivo da disciplina:** Compreender e aplicar conhecimentos básicos da transferência de calor, sendo capaz de identificar, para cada situação, quais os mecanismos de transferência evolvidos na resolução de problemas práticos por meio de projetos.

*Understand and apply basic knowledge about the heat transfer, being able to identify, for each situation, which transfer mechanisms are involved in order to solve practical problems through projects.*

**Ementa:** Conceitos fundamentais da transferência de calor. Condução em regime permanente e transiente. Conceitos e relações fundamentais de convecção livre e forçada. Trocadores de calor. Radiação.

*Fundamental concepts of heat transfer. Steady-state and transient conduction. Fundamental concepts and relationships of free and forced convection. Heat exchangers. Radiation.*

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BERGMAN, Theodore L. **Incropera - Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. Grupo GEN, 2019.

COELHO, João Carlos M. **Energia e Fluidos: Transferência de calor**. Editora Blucher, 2018.

ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. Grupo A, 2009.

WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa**, 6<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2017.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOS DA SILVA, Nivea de Lima; DALBERTO, Bianca T.; SANTOS, Luana Santana; et al. **Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa**. Grupo A, 2021.

KREITH, Frank; MANGLIK, Raj M.; BOHN, Mark S. **Princípios de transferência de calor - Tradução da 7<sup>a</sup> edição norte-americana**. Cengage Learning Brasil, 2015.

MALISKA, Clovis R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluídos Computacional**, 2<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2004.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Processamento Digital de Sinais

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Introduzir a teoria e aplicação de matemática discreta e processamento discreto de sinais em engenharia. Ao final do curso o aluno terá adquirido conhecimentos em representação discreta de sinais e sistemas e nas ferramentas matemáticas para análise e síntese dos principais sistemas, como exemplo filtros.

**Ementa:** Sinais e sistemas discretos; Sistemas lineares e invariantes no tempo discretos; Amostragem uniforme de sinais contínuos; Transformada z; Transformada de Fourier no tempo discreto; Transformada discreta de Fourier; Estruturas de sistemas discretos; Projeto de filtros discretos;

#### Bibliografia Básica

MITRA, S.K., **Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach**, McGraw Hill, 2006.

OPPENHEIM, A.V., SCHAFER, R.W., BUCK, J.R., **Discrete-Time Signal Processing**, 3a Ed. Prentice-Hall, 2009.

PROAKIS, J.G., MANOLAKIS, D.G., **Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications**, 4a Ed. Prentice-Hall, 2006.

#### Bibliografia Complementar

BRIGHAM, E. O., **The Fast Fourier Transform and Its Applications**, Prentice-Hall, 1988.

HAYES, M. H. **Processamento Digital de Sinais**. Artmed, 2006.

HAYKIN, S. e VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

SILVA, E. A B. da; Lima Neto, S. e DINIZ, P. S. R. **Processamento Digital de Sinais**. Bookman, 2004.

VETTERLI, M. e KOVACEVIC, J. e GOYAL, V.K. **Foundations of Signal Processing**, Cambridge University Press, 2014



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

#### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Eletrônica Aplicada (*Applied Electronics*)

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer, modelar e projetar circuitos eletrônicos com amplificadores operacionais e outros circuitos integrados. Conhecer aplicações, analisar e projetar filtros analógicos, osciladores, comparadores e outros circuitos. Verificar e validar os circuitos por meio de experimentação e simulação computacional.

#### Ementa:

Amplificadores Operacionais: características ideias e modelo. Aplicações lineares: amplificador inversor, Não-inversor, Integrador, Diferenciador e somador. Aplicações não lineares: comparadores, limitadores e retificador de precisão. Não-idealidades de um amplificador operacional. Offset. Impedância de entrada e saída finita. Largura de Banda. Função de Transferência. Limite de Velocidade. Filtros analógicos. Osciladores. Outros Circuitos. Análise e projeto.

#### Bibliografia Básica

RAZAVI, B.. **Fundamentos de Microeletrônica**, 2<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2017.

SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5<sup>o</sup> Edição. Ed. Prentice-Hall do Brasil (Pearson), 864 p, 2011.

PERTENCE Jr., A., **Eletrônica Analógica - Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos** - 6.ed., São Paulo: Bookman, 2003.

#### Bibliografia Complementar

BOYLESTAD, R. .L.; NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8<sup>o</sup> Edição, Ed. Prentice-Hall, 2004.

MALOBERTI, F. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow**. Rio de Janeiro editora LTC, 2015.

RAZAVI, B. **Design of Analog CMOS Integrated Circuits**. New York. McGraw-Hill Education 2017

SANSEN, W. M. C. **Analog Design Essentials**. Dordrecht : Springer, c2008

FRANCO, S. **Projetos de circuitos analógicos: discretos e integrados**. Porto Alegre: AMGH, 2016.



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

DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Comunicação de Dados

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender a constituição e o funcionamento de um sistema de comunicação de dados digital. Projetar um sistema de comunicação de dados digital contemplando camada física e camada de enlace de dados.

**Ementa:** Modelo de camadas em redes de computadores. Camada física. Modelo do sistema de comunicação de dados. Classificação e análise de sinais. Conversão analógico-digital. O canal de comunicação. Efeitos do canal (atenuação, distorção, ruído) e capacidade do canal. Meios de transmissão guiados. Transmissão sem fio. Espectro eletromagnético. Transmissão em banda base. Codificação e decodificação. Transmissão em banda passante. Modulação e demodulação digital. Multiplexação. Espelhamento espectral. Erro de detecção. Interferência intersímbólica. Formatação de pulso. Probabilidade de erro de detecção. Detector ótimo. Taxa de erro de bits. A camada de enlace de dados. Enquadramento e sincronismo. Detecção e correção de erros. Controle de erros e controle de fluxo. Protocolos básicos de enlace de dados.

**Bibliografia Básica**

- TANENBAUM, A. S; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores**. Ed. Pearson, 5a edição, 2011.  
LATHI, B. P.; DING, Z. **Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos**. Ed. LTC, 4a edição, 2012.  
HAYKIN, S. **Introdução aos Sistemas de Comunicação**. Ed. Bookman, 5a edição, 2011.

**Bibliografia Complementar**

- PROAKIS, J. G., **Digital communications**. 5a ed. Boston : McGraw-Hill, 2014.  
SKLAR, B. **Digital communications fundamentals and applications** 2nd ed. Upper Saddle River, NJ Prentice Hall. 2008.  
STALLINGS, W. **Data and computer communications**. 10a ed. Ed. Pearson, Boston. 2014.  
ROCHOL, J. **Comunicação de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2012. ISBN 9788540700536.  
NEUMANN, F. B. **Princípios de comunicação de dados**. Porto Alegre: SAGAH, 2021. ISBN 9786556901428.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Sistemas Operacionais

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Linguagens e Sistemas de Computação

**Objetivo da disciplina:** Conhecer os conceitos fundamentais do projeto e implementação de sistemas operacionais, incluindo os aspectos técnicos de suas implementações junto aos sistemas de código aberto.

**Ementa:** INTRODUÇÃO A SISTEMAS OPERACIONAIS: Histórico dos Sistemas Operacionais; Conceitos de Sistemas Operacionais; Chamadas de Sistema; Estrutura de um Sistema Operacional. GERÊNCIA DE PROCESSOS: Conceituação; Comunicação entre processos; Escalonamento de processos; Escalonamento em tempo real; Escalonamento em multiprocessadores. GERÊNCIA DE MEMÓRIA: Gerência de memória básica; Ligação; Relocação e Carga; Troca (Swapping); Paginação; Segmentação. GERÊNCIA DE ENTRADA E SAÍDA: Hardware de entrada e saída; Software de entrada e saída; Dispositivos orientados a bloco; Dispositivos orientados a caractere; Interbloqueios. SISTEMAS DE ARQUIVOS: Arquivos e diretórios; Implementação de sistemas de arquivos; Segurança; Proteção.

### Bibliografia Básica

TANENBAUM, A. S. **Modern operating systems**. 4. ed., Pearson, 2014.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. 9. ed. LTC, 2015.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B. **Operating systems concepts**. 9. ed., Wiley, 2013.

### Bibliografia Complementar

TANENBAUM, A. S. **Operating system: design and implementation**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

STALLINGS, W. **Operating systems: internals design principles**. 3. ed. Prentice-Hall, 1998.

DEITEL, H. M. **Sistemas operacionais**. 3 ed., Prentice Hall, 2005.

OLIVEIRA, R. S.; CARISSIMI, A. S.; TOSCANI, S. S. **Sistemas operacionais**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

TANEMBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4 ed., Pearson, 2015.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina: Concepção de Circuitos Integrados**

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

**Carga horária ofertada a distância:**

**Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação**

### Objetivo da disciplina:

I Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os processos de projeto e fabricação que envolvem a concepção de circuitos integrados CMOS, atendendo as necessidades de usuários dessas soluções e seu contexto;

II Analisar e compreender circuitos eletrônicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar circuitos eletrônicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos circuitos e sistemas em estudo.

**Ementa:** Transistores CMOS - estrutura física de construção, modelos elétricos e processo de fabricação. Lógica Booleana com transistores CMOS – Projeto, caracterização elétrica e leiaute . Projeto de Circuitos lógicos combinacionais e sequenciais. Metodologias de Projeto para implementação de circuitos VLSI.

### Bibliografia Básica

- RABAEY, J; CHANDRAKASAN, A.; NIKOLIC, B. **Digital Integrated Circuits: a design perspective.** 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall, 2003.
- WESTE, N. H. E., **CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective.** Boston. Addison-Wesley, 2011
- AYERS, J. E. **Digital Integrated Circuits: Analysis and Design.** CRC Press, 2010.
- Baker, R. Jacob, **CMOS : circuit design, layout, and simulation.** New Jersey : IEEE, 2005.

### Bibliografia Complementar

- REIS, Ricardo. **Concepção de Circuitos Integrados.** Porto Alegre: Sagra-Luzzatto/UFRGS, 2002.
- PEDRONI, V.A. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL.** Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.
- MALOBERTI, Franco. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow.** Rio de Janeiro editora LTC, 2015.
- SEDRA, A. SMITH, K.C. **Microeletrônica.** São Paulo. Prentice Hall, 2007
- SWART, J.W. **Semicondutores: Fundamentos, técnicas e aplicações.** Campinas, SP. Editora da Unicamp 2008.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Arquitetura e Organização de Computadores III

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

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Analisar de forma quantitativa organizações de processadores e hierarquias de memórias. Compreender as técnicas avançadas de otimizações de memórias cache e de exploração de paralelismo em nível de instrução/dados/threads e requisições.

#### Ementa:

**ANÁLISE QUANTITATIVA:** tendências da tecnologia CMOS, exploração do compromisso entre desempenho e consumo de energia, princípios quantitativos do projeto de computadores.

**PROJETO DE HIERARQUIA DE MEMÓRIA:** Otimizações avançadas de desempenho de memória cache, tecnologias de memórias e otimizações.

**PARALELISMO EM NÍVEL DE INSTRUÇÃO:** técnicas de compilador para explorar ILP; predição de desvios avançada; técnicas avançadas de múltiplo despacho e escalonamento estático/dinâmico e especulação.

**PARALELISMO EM NÍVEL DE DADOS:** arquiteturas SIMD e GPUs;

**PARALELISMO EM NÍVEL DE THREADS:** estruturas de sistemas multiprocessados baseados em memória compartilhada centralizada e em memória distribuída compartilhada; modelos de consistência de memória;

**PARALELISMO EM NÍVEL DE REQUISIÇÃO:** modelos de programação e arquiteturas para computação em nuvem.

#### Bibliografia Básica

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. Arquitetura de Computadores – Uma abordagem quantitativa. 5º Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. Organização e Projeto de Computadores – A interface Hardware/Software. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Pearson Universidades, 2013. HARRIS, D; HARRIS, S. Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufmann, 2012.

#### Bibliografia Complementar

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. Pearson Universidades, 2017.

#### Software de apoio:

- Simuladores específicos para as arquiteturas utilizadas como estudo de caso



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

**DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO**

**Nome da disciplina: Instrumentação Eletrônica**

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

**Carga horária ofertada a distância: 0h**

**Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica**

**Objetivo da disciplina:** Compreender, analisar, conceber, projetar e implementar sistemas de instrumentação eletrônica para grandezas elétricas e não-elétricas, incluindo circuitos eletrônicos analógicos, digitais e sistemas de comunicação.

**Ementa:** Teoria de erros; Incerteza de medidas; Calibração; Transdutores e sensores; Condicionamento analógico de sinais; Amplificadores para instrumentação; Rejeição de ruídos; Instrumentação para sensores analógicos e digitais; Aquisição de dados de sensores digitais através de protocolos de comunicação; Conversores D/A e A/D; Circuitos de limitação e proteção; Aplicação de microcontroladores à instrumentação.

**Bibliografia Básica**

BOLTON, W. **Instrumentação & Controle** Ed. Hemus, São Paulo, 2002.

FIALHO A.B, **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**, Ed. Érica, 7a Edição, São Paulo, 2010.

BOYLESTAD R., NASHELSKY L., **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**, Ed. Prentice-Hall do Brasil, 8a ed., São Paulo, 2007.

**Bibliografia Complementar**

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C.. Eletrônica: dispositivos e circuitos. 2. ed. São Paulo:Makron, 1981.

MALVINO, ALBERT; BATES, DAVID J.. Eletrônica - Vol. I. MCGRAW-HILL do Brasil, 2008, 688 p.

F. G. CAPUANO, M. A. M. MARINO. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica. Ed. Saraiva, São Paulo, 2009.

PARK, J.; MACKAY, S.; WRIGHT, E. Practical Data Communications for Instrumentation and Control, Newnes, 2003,



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto de Sistemas Embarcados

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Modelar, projetar e analisar sistemas embarcados e ciberfísicos. Programar o software embarcado, considerando a interação da computação com os processos físicos, como a exatidão lógica e temporal, a concorrência entre processos, as limitações de recursos e as restrições de projeto.

**Ementa:** Especificações e modelagem de sistemas dinâmicos. Modelagem por máquinas de estados. Arquitetura de software para sistemas embarcados. Desenvolvimento guiado por testes (TDD). Sensores e atuadores. Processadores embarcados. Entradas e saídas. Interrupção. Sistemas multitarefas. Escalonamento de tarefas. Sistemas operacionais de tempo real. Desenvolvimento de *drivers*. Projeto utilizando sistemas operacionais de tempo real. Análise e verificação de sistemas embarcados.

### Bibliografia Básica

DENARDIN, G. W. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher, 2019. ISBN 9788521213963.

LEE, E. A. et. al., **Introduction to Embedded Systems**, A Cyber-Physical Systems Approach, 2a Ed., MIT Press, 2017. ISBN 9780262533812

ALMEIDA, R. M. A. de. **Programação de sistemas embarcados : desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2016. ISBN 9788535285185.

### Bibliografia Complementar

TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 4. ed. [s. l.]: Pearson Prentice-Hall, 2001. ISBN 8521612532.

OLIVEIRA, A. S. de; ANDRADE, F. S. de. **Sistemas embarcados. hardware e firmware na prática**. 2. ed. [s. l.]: Érica, 2010. ISBN 9788536501055.

GANSSLE, J. **The art of designing embedded systems**. 2nd ed. [s. l.]: Elsevier, 2008. ISBN 9780750686440.

CADY, F. M. **Microcontrollers and microcomputers: principles of software and hardware engineering**. 2nd ed. [s. l.]: Oxford University Press, 2010. ISBN 9780195371611

VARGAS, D. R. et al. **Co-projeto de perspectiva completa para conversores CC-CC com controlador digital**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Planejamento de Projeto Final de Curso

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

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:**  
**Centro de Tecnologia**

**Objetivo da disciplina:** Planejar um projeto de engenharia ou um projeto de pesquisa, com vistas a demonstrar a capacidade individual para articular as competências desenvolvidas ao longo do curso. Empregar de forma eficaz o método científico no contexto da Engenharia. Formular e conceber soluções criativas a partir da revisão de literatura, considerando o usuário e seu contexto. Ser capaz de investigar de maneira autônoma e de produzir novas soluções ou mesmo de avaliar de forma crítica pesquisas e soluções já existentes na área da engenharia. Ser capaz de redigir artigos científicos, projetos e/ou relatórios de forma eficaz em português e/ou outro idioma.

**Ementa:** Seleção de tema de interesse. Método científico e redação científica. Revisão da literatura e patentes. Planejamento e inicialização do projeto final de curso.

### Bibliografia Básica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa **Manual de dissertações e teses da UFSM [recurso eletrônico]: estrutura e apresentação documental para trabalhos acadêmicos** / Universidade Federal de Santa Maria, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Bibliotecas da UFSM, Editora UFSM. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM, 2021.

NASCIMENTO, L. P. D. **Elaboração de projetos de pesquisa: Monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica**. Disponível em: Minha Biblioteca, Cengage Learning Brasil, 2016.

### Bibliografia Complementar

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de Pesquisa**. Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6<sup>a</sup> edição. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2017.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D.. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2021.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach**. 2<sup>a</sup> edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 3<sup>o</sup> ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP : Manole, 2008.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Redes de Computadores

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

**Carga horária ofertada a distância:** 00

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Compreender a constituição e o funcionamento das redes de computadores. Conhecer e implementar protocolos de comunicação nas diferentes camadas conforme os modelos de referência OSI e TCP/IP. Analisar o desempenho dos protocolos através de modelos matemáticos e de simulações. Implementar aplicações em redes de computadores.

**Ementa:** Uso das redes de computadores. Redes LANs, MANs, WANs. Modelos de referência: OSI e TCP/IP. Camadas e protocolos. Subcamada de controle de acesso ao meio. Protocolos de acesso múltiplo. Comutação por pacotes e circuitos. Camada de rede. Algoritmos de Roteamento. Protocolos da Internet (IPv4 e IPv6). Protocolos de transporte TCP e UDP. Camada de aplicação. Modelos de aplicação: cliente-servidor e peer-to-peer (P2P). Segurança de Redes.

### Bibliografia Básica

TANENBAUM, A. S; WETHERALL, D.J. **Redes de Computadores**. 5a edição. Ed. Pearson, 2011.

STALLINGS, W. **Data and computer communications**. 10a ed. Ed. Pearson, Boston. 2014.

KUROSE, J. F., **Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down**, 5<sup>a</sup> ed.,Ed. Pearson, São Paulo, 2010.

### Bibliografia Complementar

COMER, D. E. **Redes de computadores e internet**. Porto Alegre: Bookman, 2016.

FOROUZAN, B. A. **Redes de computadores : uma abordagem top-down**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

ROCHOL, J. **Comunicação de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2012. ISBN 9788540700536.

NEUMANN, F. B. **Princípios de comunicação de dados**. Porto Alegre: SAGAH, 2021.ISBN 9786556901428.

STALLINGS, W. **Redes e sistemas de comunicação de dados**. Rio de Janeiro, RJ : Elsevier,2005.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina: Circuito Integrados Analógicos**

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

**Carga horária ofertada a distância:**

**Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação**

### Objetivo da disciplina:

I Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os processos de projeto e fabricação que envolvem a concepção de circuitos integrados analógicos CMOS, atendendo as necessidades de usuários dessas soluções e seu contexto;

II Analisar e compreender circuitos eletrônicos analógicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

- a) ser capaz de modelar circuitos eletrônicos analógicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
- b) prever os resultados dos sistemas por meio de modelos;
- c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos circuitos e sistemas em estudo.

**Ementa:** Amplificadores Operacionais em tecnologia CMOS – operação em diferentes regiões: inversão fraca, moderada e forte. Circuitos auxiliares de polarização – espelhos de corrente e fontes de referência de tensão e corrente. Técnicas de leiaute analógico. Ruído, distorção, variabilidade e descasamento em amplificadores. Circuitos a capacitor chaveado. Circuitos Osciladores.

### Bibliografia Básica

- RAZAVI, B. **Design of Analog CMOS Integrated Circuits**. New York. McGraw-Hill Education 2017
- RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**. Rio de Janeiro. LTC. 2010.
- SEDRA, A. SMITH, K.C. **Microeletrônica**. São Paulo. Prentice Hall, 2007.

### Bibliografia Complementar

- SCHNEIDER, M.C., MONTORO, C.G. **CMOS Analog Design Using All-Region MOSFET Modeling**. Cambridge University Press, New York. 2010.
- MALOBERTI, F. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow**. Rio de Janeiro editora LTC, 2015.
- JESPERS, P.J., MURMANN, B., **Systematic Design of Analog CMOS Circuits: Using Pre-Computed Lookup Tables**. Cambridge University Press. Cambridge. 2017.
- GRAY, P. R., HURST, P.J., HURST, P., LEWIS, S. **Analysis and Design of Analog Integrated Circuits**. John Wiley & Sons 5<sup>a</sup>. Edição, 2009.
- BAKER, J. LI, H., BOYCE, D. **CMOS - Circuit Design, Layout, and Simulation**. Prentice Hall, 2003.
- CARUSONE, T.C., JONS, D.A., KENNETH, W. **Analog Integrated Circuit Design**. John Wiley & Sons; 2011.
- SWART, J.W. **Semicondutores: Fundamentos, técnicas e aplicações**. Campinas, SP. Editora da Unicamp 2008.



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

#### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto de Sistemas Digitais Integrados

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Reconhecer os fundamentos da especificação de um sistema digital integrado. Projetar sistemas digitais com o emprego de HDL (*Hardware Description Language*). Compreender e executar as etapas do fluxo de projeto de um ASIC (*Application Specific Integrated Circuit*). Analisar o desempenho com vistas ao tempo, área e potência.

**Ementa:** Fluxo de projeto ASIC. Síntese lógica. Síntese física. Simulação. Métricas de desempenho: tempo, área, potência. Estudo de caso.

#### Bibliografia Básica

WESTE, N. H. E. **Principles of CMOS VLSI Design:** a system perspective. 4<sup>th</sup> Edition, Addison-Wesley.

RABAHEY, J. M., **Digital Integrated Circuits** (2<sup>nd</sup> Edition), Prentice Hall, USA, 2003. SMITH, M. J. S. **Application Specific Integrated Circuits**. Ed. Addison Wesley.

#### Bibliografia Complementar

BHATNAGAR, H., **Advanced ASIC Chip Synthesis:** Using Synopsys® Design Compiler™ Physical Compiler™ and Primetime®, Kluwer Academic Publishers.

PEDRONI, V. A., **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Ed. Campus/Elsevier. 2010. WAKERLY, J. F., **Digital design principles and practices**. Upper Saddle River, New Jersey Pearson Prentice Hall. 2006.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Sistemas de Tempo

**RealCarga horária total:** 60h ( 30T – 30P)

**Carga horária ofertada a distância:**

**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

### **Objetivo da disciplina:**

Conhecer conceitos sobre sistemas de tempo real, escalonamento e programação para esses sistemas. Ser capaz de implementar sistemas de tempo real, e entender os mecanismos utilizados e implementados em sistemas operacionais de tempo real.

**Ementa:** Conceitos e características de um Sistema de Tempo Real. Modelos de Sistemas de Tempo Real. Políticas de Escalonamento. Análise de Escalonamento. Programação: prioridades, concorrência, afinidades, sincronização e tarefas periódicas.

### **Bibliografia Básica**

BURNS, A.; WELLINGS, A. **Real-Time Systems and Programming Languages**. Addison Wesley, 2009.

LIU, J. W. S. **Real-Time Systems**. Prentice Hall, 2001.

### **Bibliografia Complementar**

KOPETZ, H. **Real-time systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications**, Springer-Verlag, 1997.

WELLINGS, A. **Concurrent and Real-Time Programming with Java**. Addison-Wesley, 2004.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto de Sistemas Computacionais  
**Carga horária total:** 60h (0T – 60P)  
**Carga horária ofertada a distância:** 0  
**Departamento de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Desenvolver projetos que integrem conceitos de hardware e software. Implementar sistemas computacionais utilizando ferramentas de programação, simulação e síntese, além de kits de prototipação em FPGA.

**Ementa:** Sub-sistema de entrada/saída. Interação e integração entre processador e circuitos periféricos (e.g. portas de comunicação, controlador de interrupções, *timer*). Desenvolvimento de software básico para gerenciamento do hardware (kernel) e aplicações. Simulação de sistemas computacionais em nível de ciclo de *clock* executando aplicações em software. Prototipação em FPGA e interação com computador.

### Bibliografia Básica

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. Organização e Projeto de Computadores – A interface Hardware/Software. Rio de Janeiro: LTC, 2000.  
TANENBAUM, A. S. Sistemas Operacionais Modernos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.  
d'AMORE, R. VHDL – Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

### Bibliografia Complementar

TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.  
HARRIS, D; HARRIS, S. Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufmann, 2012.  
STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

### Software de apoio:

- Simuladores/montadores/compiladores específicos para as arquiteturas utilizadas como estudo de caso
- Simulador de linguagem de descrição de hardware (HDL)
- Framework para síntese FPGA



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto Integrador em Engenharia de Computação IV

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

**Carga horária ofertada a distância:** 0

**Departamentos de ensino:** Departamento de Eletrônica e Computação

**Objetivo da disciplina:** Aplicar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas dos quatro primeiros anos do curso pondo em prática o syllabus do CDIO em ações extensionista voltadas para o desenvolvimento tecnológico, sócio-econômico, inovação ou empreendedorismo.

**Ementa:** Concepção, planejamento, implementação e operação de projetos. Sustentabilidade, ética, gerenciamento de projetos e de recursos humanos, método científico.

#### Bibliografia Básica

BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia.** 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Manual do Engenheiro - **Introdução ao Exercício da Profissão.** Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais, CREA-MG, 1999. Código de Ética Profissional CONFEA.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K.

**Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

#### Bibliografia Complementar

PAH, G., BEITZ, W., FELDHUSEN, J., GROTE, K.H. **Engineering Design - A systematic approach.** London: Springer-Verlag Limited, 2007.

DORNELAS, J. C. A.. **Empreendedorismo corporativo. Como ser empreendedora, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LAKATOS, E., M. **Metodologia do Trabalho Científico.** Grupo GEN, 2021. SOUZA, M. C. G. D. **Conduta Etica Sustentabilidade.** Editora Alta Books, 2018.

DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente.** Editora Saraiva, 2011. LARSON, E. W., GRAY, C. F. **Gerenciamento de Projetos.** Grupo A, 2016.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Projeto Final de Curso

**Carga horária total:** 30h (00T – 30P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Centro de Tecnologia

**Objetivo da disciplina:** Desenvolver um projeto de engenharia ou um projeto de pesquisa, demonstrando a capacidade de articular as competências desenvolvidas ao longo do curso de graduação. Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções desenvolvidas nos contextos social, legal, econômico e ambiental. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.

**Ementa:** Elaboração do projeto final de curso. Redação da monografia ou relatório do Projeto Final de Curso. Defesa do Projeto Final de Curso.

### Bibliografia Básica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa **Manual de dissertações e teses da UFSM [recurso eletrônico]: estrutura e apresentação documental para trabalhos acadêmicos** / Universidade Federal de Santa Maria, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Bibliotecas da UFSM, Editora UFSM. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM, 2021.

NASCIMENTO, L. P. D. **Elaboração de projetos de pesquisa: Monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica.** Disponível em: Minha Biblioteca, Cengage Learning Brasil, 2016.

### Bibliografia Complementar

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de Pesquisa.** Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa,** 6<sup>a</sup> edição. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2017.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D.. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto.** Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2021.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** 2<sup>a</sup> edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos.** 3<sup>o</sup> ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem.** Barueri, SP : Manole, 2008.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Introdução à Mecânica dos Sólidos (*Introduction to Solid Mechanics*)

**Carga horária total:** 60h (60T – 00P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Engenharia Mecânica

**Objetivo da disciplina:** Conhecer e identificar os fundamentos de mecânica dos sólidos, aplicando-os na solução de problemas de engenharia envolvendo análises de tensões e deformações em componentes e estruturas mecânicas. Conhecer os casos específicos que consistem em tração/compressão de barras, torção de eixos, flexão e cisalhamento de vigas em regime elástico linear.

**Ementa:** Equilíbrio de Partículas. Equilíbrio de Corpos Rígidos. Análise de Treliças. Fundamentos de Mecânica dos Sólidos: descrição cinemática, equilíbrio e tensão, relações constitutivas. Carregamento Axial em Barras. Torção de Eixos. Equilíbrio de Vigas. Análise de Tensões em Vigas: flexão e cisalhamento transversal.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEER, Ferdinand. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**, 11<sup>a</sup> edição. AMGH Editora, 2019.
- BEER, Ferdinand P. **Mecânica dos Materiais**, 8<sup>a</sup> edição. AMGH Editora, 2021.
- CRAIG, Roy R. **Mecânica dos Materiais**, 2<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2017.
- MERIAM, J L.; KRAIGE, L G.; BOLTON, J N. **Mecânica para Engenharia: Estática**, 9<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2022.
- PHILPOT, Timothy A. **Mecânica dos Materiais – Um Sistema Integrado de Ensino**, 2<sup>a</sup> edição. Grupo GEN, 2013.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEER, Ferdinand P.; DEWOLF, John T.; JR., E. Russel J.; et al. **Estática e Mecânica dos Materiais**. AMGH Editora, 2013.
- BOTELHO, Manoel Henrique C. **Resistência dos Materiais**. Editora Blucher, 2013.
- GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais** – Tradução da 8<sup>a</sup> edição norte-americana. Cengage Learning Brasil, 2018.
- NELSON, E W.; BEST, Charles L.; MCLEAN, W G.; et al. **Engenharia Mecânica: Estática**. (Schaum). Grupo A, 2013.
- PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca B.; CRIVELARO, Marcos. **Resistência dos Materiais**. Grupo GEN, 2021.
- POPOV, Egor P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Editora Blucher, 1978.
- UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos Materiais**. Grupo GEN, 2009.



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

## DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Empreendedorismo de Startup (*Startup entrepreneurship*)

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

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:** Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

Desenvolver os discentes quanto a habilidade de prototipar, criar ou modificar, de forma enxuta, empreendimentos com modelos de negócios inovadores. Ao término da disciplina, o discente deverá estar apto a esboçar um modelo de negócio de uma startup, testar um produto viável mínimo para receber feedback de clientes, elaborar um pitch para prospecção de investimento.

**Ementa:** Plano de negócio tradicional versus abordagem startup enxuta. Tipos de modelos de negócios. Identificação de oportunidades. Lean Canvas. Produto mínimo viável. Validação com clientes (problema e solução). Branding. Entidades de apoio e fomento ao empreendedorismo. Pitch de investimento.

### Bibliografia Básica

CAROLI, P. **Direto ao Ponto:** Criando Produtos de Forma Enxuta. São Paulo: Casa do Código, 2018. MAURYA, A. **Running Lean:** Iterate From Plan A to a Plan That Works. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2012.

RIES, E. A **Startup Enxuta:** Como os Empreendedores atuais Utilizam a Inovação Contínua para Criar Empresas Extremamente Bem-Sucedidas. São Paulo: Leya, 2012.

### Bibliografia Complementar

BUSCHE, L. **Lean Branding:** Creating Dynamic Brands to Generate Conversion. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.

COOPER, B. VLASKOVITS, P. **Empreendedorismo Enxuto:** Como Visionários Criam Produtos, Inovam com Novos Empreendimentos e Revolucionam Mercados. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

ELLIS, S. **Lean Marketing For Startups:** Agile Product Development, Business Model Design, Web Analytics, And Other Keys To Rapid Growth. San Francisco: Hyperlink, 2012.

FURTADO, C. V. **Introdução ao Private Equity e Venture Capital para Empreendedores:** Tudo que Você Precisa Saber para Buscar o Investimento Certo para seu Negócio. São Paulo: ABDI, 2010.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation:** Inovação em Modelos de Negócios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.



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

### DISCIPLINA OBRIGATÓRIA DE GRADUAÇÃO

**Nome da disciplina:** Estágio Supervisionado em Engenharia

**Carga horária total:** 160h (00T – 160P – 00Pext)

**Carga horária ofertada à distância:** 0h

**Departamento de ensino:**  
**Centro de Tecnologia**

**Objetivo da disciplina:** Consolidar conhecimentos teóricos e práticos por meio de interações pré-profissionais. Desenvolver habilidades pessoais, interpessoais e profissionais através do trabalho em estruturas organizacionais. Identificar preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais. Participar do processo de integração entre universidade e partes concedentes, atuando na transferência de tecnologias e conhecimentos. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos da atuação do estágio. Desenvolver sensibilidade global nas organizações. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atosnormativos no âmbito do exercício da profissão, de forma que estes preceitos possam ser estabelecidos ao longo de toda a sua carreira profissional.

**Ementa:** Escolha do campo de estágio. Planejamento das atividades. Desenvolvimento das atividades. Redação do relatório de estágio.

### Bibliografia Básica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Projeto Pedagógico do Curso.** [202-].  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Estágios.** Disponível em:  
<[www.ufsm.br/estagios](http://www.ufsm.br/estagios)>. Acesso em: Setembro de 2022.  
BRASIL. **Lei Federal nº 11.788.** Lei de Estágio. Brasília. 2008.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018: Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 243, p. 49-50, 19 dez2018. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2 de 24 de abril de 2019: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 59, p. 43-44, 26 abr 2019. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 26 de março de 2021: Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 80, p. 85, 29 mar 2021. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 2.117, de 6 de Dezembro de 2019: dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 239, p. 131, 11 dez 2019. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 297, de 09 de Julho de 2013. **Diário Oficial[da] República Federativa do Brasil**, v. 131, p. 24, 10 jul 2013. Seção 1.



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

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 111, de 04 de Fevereiro de 2021.  
**Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 25, p. 136, 02 fev 2021.  
Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. PORTARIA NO 1.134, DE 10 de Outubro de 2016:  
Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova  
redação para o tema. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 196, p.  
21, 11 out 2016.

Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de  
Educação Superior. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004: institui Diretrizes  
Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o  
Ensino de História e Cultura

Afro-Brasileira e Africana. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, p.  
11, 22 jun 2004. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases  
da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 248,  
p. 1-9, 23 dez 1996. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de Janeiro de 2003. 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", e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República  
Federativa do Brasil**, nº 8, p. 1, 10 jun 2003. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 Março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de  
dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que  
estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo



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

oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 48, p. 1, 11 mar 2008. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012: Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 105, p. 48, 31 mai 2012. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 79, p. 41-43, 28 abr 1999. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 121, p.13, 26 jun.2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 116, p. 70, 18 jun 2012. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 79, p. 23, 25 abr. 2002. Seção 1.

BRASIL. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o



art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 246, p. 28, 23 dez. 2005. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Eletronico, p. 2, 20 dez. 2012. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 5296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 232, p. 5, 03 dez. 2004. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 163, p. 3, 26 ago. 2009. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 221, p. 5, 18 nov. 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 3.284 de 7 de novembro de 2003. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 219, p. 12, 11 nov. 2003. Seção 1.



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

BRASIL. Lei 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 250, p. 2, 28 dez. 2012. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nºs 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 63, p. 1, 31 mar. 2017. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 127, p. 2, 07 jul. 2015. Seção 1.

CENTRO DE TECNOLOGIA. Universidade Federal de Santa Maria. Documento Básico do CT sobre a Extensão. 2022. Disponível em [www.ufsm.br/ct/extensao](http://www.ufsm.br/ct/extensao)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Centro de Tecnologia. **Regimento Interno**. 2017. Disponível em [https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/375/2018/08/Regimento do CT - aprovado no Conselho CT 15-12-2016 e no CONSU 20-12-2017.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/375/2018/08/Regimento_do_CT_-_aprovado_no_Conselho_CT_15-12-2016_e_no_CONSU_20-12-2017.pdf)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 033/2015, de 30 de dezembro de 2015**. Regulamenta o processo de acompanhamento pedagógico e cancelamento de matrícula e vínculo com a Universidade Federal de Santa Maria, e revoga a Resolução N. 009/98.



Disponível

em

<https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=7336775>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 042/2019, de 13 de dezembro de 2019.** 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. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=12878765>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 003/2019, de 11 de janeiro de 2019.** Regula a inserção das ações de extensão nos currículos dos cursos de graduação. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=11902237>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 75, de 26 de Janeiro de 2022:** Dispõe sobre a implantação de planos de ensino digitais nos cursos de graduação, no âmbito da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=13948187>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho Universitário. **Resolução nº 6,de 29 de abril de 2019.** Aprova a Política de Extensão da Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=12476803>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Gabinete do Reitor. **Plano de Desenvolvimento Institucional (2016-2026).** Santa Maria, RS: Gabinete do Reitor, 2016.



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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Graduação.  
**Instrução Normativa PROGRAD/UFSM N. 007/2022**, de 14 de abril de 2022:  
Estabelece orientações técnicas para a inserção da extensão nos projetos  
pedagógicos de cursos de graduação e revoga a Instrução Normativa PROGRAD N.  
06, de 31 de maio de 2019. Disponível em  
<https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=14102836>