



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-  
GRANDENSE  
CAMPUS CHARQUEADAS

**CURSO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E  
AUTOMAÇÃO**

Início: 2015/1

## Sumário

1 – DENOMINAÇÃO	5
2 – VIGÊNCIA	5
3 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	5
3.1 - Apresentação	5
3.2 - Justificativa	6
3.3 - Objetivos	7
4 – PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO	8
5 – REGIME DE MATRÍCULA	8
6 – DURAÇÃO	8
7 – TÍTULO	9
8 – PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO	9
8.1 - Perfil profissional	9
8.1.1 - Competências profissionais	10
8.2 - Campo de atuação	10
9 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	11
9.1 - Princípios metodológicos	11
9.2 - Prática profissional	12
9.2.1 - Estágio profissional supervisionado	12
9.2.2 - Estágio não obrigatório	13
9.3 - Atividades Complementares	14
9.4 - Trabalho de Conclusão de Curso	14
9.5 - Matriz curricular	15
9.6 - Matriz de disciplinas eletivas (quando houver)	18
9.7 - Matriz de disciplinas optativas	18
9.8 - Matriz de pré-requisitos	18
9.9 - Matriz de disciplinas equivalentes (quando houver)	21

9.10 - Matriz de componentes curriculares a distância (quando houver)	25
9.11 - Disciplinas, ementas, conteúdos e bibliografia	25
9.11.1 - Primeiro período letivo	25
9.11.2 - Segundo período letivo	36
9.11.3 - Terceiro período letivo	46
9.11.4 - Quarto período letivo	56
9.11.5 - Quinto período letivo	68
9.11.6 - Sexto período letivo	81
9.11.7 - Sétimo período letivo	91
9.11.8 - Oitavo período letivo	107
9.11.9 - Nono período letivo	114
9.11.10 - Décimo período letivo	122
9.12 - Flexibilidade curricular	144
9.13 - Política de formação integral do estudante	145
9.14 - Políticas de apoio ao estudante	146
9.15 - Formas de implementação das políticas de ensino, pesquisa e extensão	146
10 - CRITÉRIOS PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORES	147
11 – PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	148
11.1 - Avaliação da aprendizagem dos estudantes	149
11.2 - Procedimentos de avaliação do Projeto Pedagógico de Curso	150
12 – FUNCIONAMENTO DAS INSTÂNCIAS DE DELIBERAÇÃO E DISCUSSÃO	150
13 – PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	151
13.1 - Pessoal docente e supervisão pedagógica	152
13.2 - Pessoal técnico-administrativo	164
14 – INFRAESTRUTURA	167
14.1 – Instalações e Equipamentos oferecidos aos Professores e Estudantes	167
14.2 – Infraestrutura de Acessibilidade	169
14.3 – Infraestrutura de laboratórios específicos à Área do Curso	170

ANEXOS	177
Anexo I	178
Anexo II	185
Anexo III	194

## **1 – DENOMINAÇÃO**

Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação.

## **2 – VIGÊNCIA**

O Curso de Engenharia de Controle e Automação passará a vigor a partir de 2015/1. Durante a sua vigência, este projeto será avaliado com periodicidade anual pela instância colegiada, sob a mediação do Coordenador de Curso, com vistas à ratificação e/ou à remodelação deste.

Tendo em vista as demandas de aperfeiçoamento identificadas pela referida instância ao longo de sua primeira vigência, o projeto passou por reavaliação, culminando em alterações que passaram a vigor a partir de 2020/1.

## **3 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

### **3.1 - Apresentação**

O Campus Charqueadas apresenta o curso de Engenharia de Controle e Automação como uma opção de qualificação de nível superior em instituição pública, para a comunidade da Região Carbonífera.

Tendo em vista o acelerado desenvolvimento tecnológico somado à modernização dos processos industriais, o presente curso busca contribuir com os arranjos produtivos locais e permite que egressos do ensino médio e do ensino médio técnico da região tenham uma alternativa para formação de nível superior.

A finalidade do Curso de Superior em Engenharia de Controle e Automação é a inserção qualificada de pessoas no mundo do trabalho, com conhecimentos fundados em princípios técnicos e humanos, permitindo uma aprendizagem crítica e significativa, estimulando a investigação, a criatividade, a reflexão e a resolução de problemas, de modo que a formação obtida seja uma formação para a vida.

A estrutura curricular contempla disciplinas com conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, além do estágio obrigatório, trabalho de conclusão de curso e atividades complementares.

As metodologias adotadas possuem um caráter interdisciplinar com objetivo de formar sujeitos aptos a exercerem a profissão de maneira competente no que se refere à formação técnica e comprometidos com a inclusão social.

Os procedimentos didático-pedagógicos e administrativos que consubstanciam este projeto de Curso são regidos pela Organização Didática do IFSul.

### **3.2 - Justificativa**

O desenvolvimento tecnológico acelerado, somado à modernização dos processos de produção industrial, é a nova tendência na economia moderna. Em especial, a automação industrial tem um papel importante para aumento da produtividade, qualidade e competitividade na sociedade. Um reflexo disso é observado na indústria brasileira: devido à facilidade de entrada de produtos estrangeiros no país, a indústria nacional tem focado na reestruturação de suas estratégias e elevar a produtividade e investido para competir no mercado. As principais áreas de reestruturação na indústria estão na adoção de novos métodos de organização do trabalho, aumento na escala de produção, ampliação no número de produtos comercializados, crescimento da automação industrial e adoção de programas de qualidade e produtividade.

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional extremamente versátil e indispensável em vários segmentos industriais. Ele pode atuar nas áreas de análise, projeto, desenvolvimento, adaptação e manutenção de sistemas de automação.

Diante desta realidade e com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento tecnológico brasileiro, através da formação de profissionais capacitados em compreender o mundo social e do trabalho, o IFSul se propõe oferecer à comunidade da região carbonífera o presente curso de Engenharia de Controle e Automação.

O município de Charqueadas integra a Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA e é centro da microrregião carbopetroquímica, a qual é composta por 8 municípios (Arroio dos Ratos, Butiá, General Câmara, São Jerônimo, Barão do Triunfo, Minas do Leão, Triunfo e Charqueadas), que compõem a Associação dos Municípios da Região Carbonífera – ASMURC, que agrega uma população estimada de 152.246 habitantes (IBGE, 2019)<sup>1</sup>.

Charqueadas está entre os nove municípios que integram a região Carbonífera do Rio Grande do Sul, juntamente com Arroio dos Ratos, Barão do Triunfo, Butiá, Eldorado do

---

<sup>1</sup> IBGE. População estimada. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs>>. Acesso em 3 out. 2019.

Sul, General Câmara, Minas do Leão, São Jerônimo e Triunfo. A população estimada dessa região é de, aproximadamente, 172.000 habitantes.

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2019)<sup>2</sup>, apenas 17,4% da população da região é composta por trabalhadores assalariados em empregos formais. Atualmente, conforme a mesma fonte, o salário médio mensal dos trabalhadores da região é de 2,7 salários mínimos, atrás do salário médio mensal dos grandes centros urbanos do país. Charqueadas, especificamente, já passou por três importantes ciclos econômicos: a produção de charque, a extração de carvão e a produção de aço. Os dois primeiros tiveram seu auge ainda antes da emancipação do município, em 1982, mas todos contribuíram com grande força para a constituição do perfil socioeconômico da região. Em anos mais recentes, a região ainda passou pela expectativa do surgimento de novos ciclos econômicos e expansão da atividade industrial, com a produção de energia termelétrica e com a instalação do Pólo Naval do Jacuí, que acabaram não se concretizando.

A atividade de produção de aço em larga escala iniciada há algumas décadas é decisiva para a existência de pequenas e médias empresas<sup>3</sup> que atuam no ramo metalmeccânico, que se consolida como a principal atividade industrial da região, sem que tenha ocorrido expansão das operações ou instalação de novas empresas de médio e grande porte nas últimas duas décadas, o que se constitui em uma tendência para o estado do Rio Grande do Sul, cuja participação na indústria corresponde atualmente a 23% do total do PIB do estado, após uma queda de 3,5% entre 2006 e 2016 (CNI, 2019)<sup>4</sup>.

O Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal de Educação Sul-rio-grandense prevê que os cursos superiores representarão mais uma alternativa de profissionalização e deverão ser criados para responder à demanda por preparação, por formação especializada, por aprimoramento educacional e profissional.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação integra-se ao processo de verticalização do ensino na área de processos industriais, proporcionando aos estudantes a perspectiva de visualizar seu caminhar dentro da instituição se tornando mais uma opção para os alunos egressos do ensino médio da região.

---

<sup>2</sup> IBGE. **Trabalho e rendimento**. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs>>. Acesso em 3 out. 2019.

<sup>3</sup> A prefeitura municipal não disponibiliza relação de empresas por ramo de atuação.

<sup>4</sup> CNI. Perfil da indústria nos estados. Disponível em: <<http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/rs>>. Acesso em 3 out. 2019.

### **3.3 - Objetivos**

#### **3.3.1 - Objetivo Geral**

O curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSul Campus Charqueadas tem por objetivos gerais formar pessoas capacitadas a atender às demandas da sua área de atuação, com visão humanística, crítica e reflexiva, capazes de absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a atuação criativa e inovadora na resolução de problemas levando em consideração os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, a fim de se inserir de modo competente no mundo do trabalho, bem como formar um cidadão crítico, responsável, ciente de seus direitos e deveres e de seu papel histórico na sociedade.

#### **3.3.2 - Objetivos Específicos**

- Promover formação básica, profissionalizante e específica para o exercício com competência as habilidades gerais eminentes da área de Engenharia de Controle e Automação;
- Desenvolver conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais inerentes à engenharia de controle e automação;
- Formar profissionais com perfil generalista, aptos a projetar, construir, interpretar, implementar, gerenciar, conduzir e adaptar resultados na área de engenharia de controle e automação;
- Desenvolver processos eficientes de comunicação oral, escrita e gráfica;
- Dar condições aos egressos de prestar assistência tecnológica, através da adoção de práticas que tenham por objetivo a melhoria da qualidade e redução de custos em sistemas produtivos;
- Compreender e desenvolver princípios que favoreçam o trabalho em equipe, respeitando as diferenças da dignidade humana;
- Compreender e aplicar os princípios da ética no exercício profissional;
- Assumir postura de permanente busca de atualização;
- Promover a integração entre o aluno do IFSul e a sociedade.

## **4 – PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO**

Para ingressar no Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, os candidatos deverão ter concluído o ensino médio ou equivalente.



O processo seletivo para ingresso no Curso dar-se-á pelo Sistema de Seleção Unificada – SISU/MEC<sup>5</sup> e por vestibular da instituição, sendo reservados 50% das vagas para cada processo seletivo. As vagas remanescentes poderão ser ocupadas através do ingresso de portadores de diploma de graduação e transferência externa.

## 5 – REGIME DE MATRÍCULA

Regime do Curso	Semestral
Regime de Matrícula	Disciplina
Regime de Ingresso	Anual
Turno de Oferta	Noite
Número de vagas	40

## 6 – DURAÇÃO

Duração do Curso	10 semestres
Prazo máximo de integralização	20 semestres
Carga horária em disciplinas obrigatórias	3195 h
Carga horária em disciplinas eletivas ( <u>obrigatória</u> , correspondendo ao conjunto de disciplinas escolhidas pelo estudante dentre um rol de disciplinas ofertadas pelo Curso, <b>integrando a CH total mínima</b> estabelecida pelas DCN para os Cursos de Engenharia)	45 h
Estágio Profissional Supervisionado ( <u>conforme opção</u> do Curso, com carga horária <b>integrando a CH total mínima</b> estabelecida pelas DCN para os Cursos de Engenharia)	200 h
Atividades Complementares ( <u>obrigatórias</u> , <b>integrando a CH total mínima</b> estabelecida pelas DCN para os Cursos de Engenharia)	120 h

<sup>5</sup> MEC. **Sisu - MEC**. Disponível em: <<http://www.sisu.mec.gov.br/>>. Acesso em 11 nov. 2019.

Trabalho de Conclusão de Curso (obrigatório, com carga horária <b>integrando a CH total mínima</b> estabelecida pelas DCN para os Cursos de Engenharia)	40 h
<b>Carga horária total mínima do Curso (CH disciplinas obrigatórias + CH disciplinas eletivas + CH atividades complementares + CH estágio supervisionado + CH TCC)</b>	3600 h

Observação: será permitido, ao aluno, participar de estágio não obrigatório, conforme previsto no regulamento de estágio do IFSul.

## 7 – TÍTULO

Após a integralização da carga horária total do Curso, incluindo atividades complementares, estágio supervisionado e TCC, o estudante receberá o diploma de **Engenheiro de Controle e Automação**.

## 8 – PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO

### 8.1 - Perfil profissional

De acordo com os Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia<sup>6</sup>, o Engenheiro de Controle e Automação é um profissional de formação generalista, que atua no controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos ou equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Planeja, projeta, instala, opera e mantém sistemas de medição e instrumentação eletro-eletrônica, de acionamentos de máquinas, de controle e automação de processos, de equipamentos dedicados, de comando numérico e de máquinas de operação autônoma. Projeta, instala e mantém robôs, sistemas de manufatura e redes industriais. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços

<sup>6</sup> MEC. **Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais.pdf>>. Acesso em 10 nov. 2019.

técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança, à legislação e aos impactos ambientais.

### **8.1.1 - Competências profissionais**

A proposta pedagógica do Curso, em acordo com a Resolução N° 02, de 24 de Abril de 2019, do CNE/CES, estrutura-se para que o estudante venha a consolidar, ao longo de sua formação, as capacidades de:

- Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo a necessidade dos usuários e seus contextos;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físico e outros, uma vez verificados e validados por experimentação;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- Implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia;
- Comunicar-se eficazmente nas formas escritas, oral e gráfica;
- Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia, bem como em relação aos desafios da inovação.

### **8.2 - Campo de atuação**

O Engenheiro de Controle e Automação é habilitado, de acordo com a Lei 5.194/66<sup>7</sup> e as resoluções CNE/CES N° 01/2019<sup>8</sup> e CONFEA N° 427/1999<sup>9</sup> e os Referenciais

---

<sup>7</sup> BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm)>. Acesso em 11 nov. 2019.

<sup>8</sup> MEC. Resolução CNE/CES nº 1, de 19 de março de 2019. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=109901-rces001-19&category\\_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109901-rces001-19&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 11 nov. 2019.

<sup>9</sup> CONFEA. Resolução nº 427, de 5 de março de 1999. Disponível em: <<http://normativos.confex.org.br/downloads/0427-99.pdf>>. Acesso em 11 nov. 2019.

Nacionais dos Cursos de Engenharia<sup>10</sup>, a trabalhar em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão e distribuição de energia; automação de indústrias e automação predial; simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos robotizados ou automatizados.

## **9 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **9.1 - Princípios metodológicos**

Em conformidade com os parâmetros pedagógicos e legais para a oferta de Cursos de Engenharia, o processo de ensino-aprendizagem privilegiado pelo Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação contempla estratégias problematizadoras, tratando os conceitos da área técnica específica e demais saberes atrelados à formação geral do estudante, de forma contextualizada e interdisciplinar, vinculando-os permanentemente às suas dimensões do trabalho em seus cenários profissionais.

As metodologias adotadas conjugam-se, portanto, à formação de habilidades e competências, atendendo à vocação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, no que tange ao seu compromisso com a formação de sujeitos aptos a exercerem sua cidadania, bem como à identidade desejável aos Cursos Superiores de Graduação do IFSul, profundamente comprometidos com a inclusão social, por meio da verticalização do ensino, visando a inserção qualificada dos egressos no mercado de trabalho e ao exercício pleno da cidadania.

Para tanto, ganham destaque estratégias educacionais que privilegiem: os princípios metodológicos da interdisciplinaridade, que tem, como ponto de articulação entre as áreas do conhecimento a relação entre a teoria e a prática, a análise e problematização de situações contextualizadas que se referenciam ao curso. Tais práticas pedagógicas também assumem abrangência nas atividades complementares de participação em eventos acadêmicos, monitorias, disciplinas optativas, atividades de laboratório que propiciam a conjugação dos saberes teóricos e práticos, como destacado no Projeto Pedagógico Institucional e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

---

<sup>10</sup> MEC. Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais.pdf>>. Acesso em 10 nov. 2019.

Não se pretende com isso cercear a liberdade docente, mas sim conduzi-lo e motivá-lo a partir da solução de situações problemas construir o conhecimento coletivo dos estudantes. Para isso, contam-se com aulas em laboratórios, prática de seminários, escrita de artigos e outros mecanismos de aprendizagem.

Além das práticas metodológicas em sala de aula, cada docente dispõe de horários de atendimento ao estudante, distribuídos em turnos e horários que facilitem o acesso do estudante. Os horários de atendimento são momentos em que os estudantes podem estar mais próximos e as dúvidas podem ser sanadas utilizando exemplos e situações diferentes das de sala de aula.

Embora o curso seja presencial, de acordo com a portaria MEC 4.059/2004<sup>11</sup>, o Curso de Engenharia de Controle e Automação poderá contar com oferta futura de até 20% da carga horária na modalidade semipresencial:

*Art. 1º. As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial, com base no art. 81 da Lei no 9.394, de 1996, e no disposto nesta Portaria.*

*§ 2º Poderão ser ofertadas as disciplinas referidas no caput, integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária.*

Além da carga horária mínima em disciplinas obrigatórias, o estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação deverá cursar 45 horas de disciplina eletiva a fim de integralizar a carga horária total do curso.

## **9.2 - Prática profissional**

Com a finalidade de garantir o princípio da indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem, o curso de Engenharia de Controle e Automação privilegia metodologias problematizadoras, que tomam como objetos de estudo os fatos e fenômenos do contexto educacional da área de atuação técnica, procurando situá-los, ainda, nos espaços profissionais específicos em que os estudantes atuam.

---

<sup>11</sup> MEC. Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs\\_portaria4059.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf)>. Acesso em 11 nov. 2019.

Nesse sentido, a prática profissional figura tanto como propósito formativo, quanto como princípio metodológico, reforçando, ao longo das vivências curriculares, a articulação entre os fundamentos teórico-conceituais e as vivências profissionais.

Em consonância com esses princípios, a prática profissional no Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação traduz-se curricularmente por meio de atividades de laboratório propostas e desenvolvidas durante as aulas de conhecimentos básicos e específicos de engenharia.

### **9.2.1 - Estágio profissional supervisionado**

Conforme a descrição da Organização Didática<sup>12</sup> e do Regulamento de Estágio do IFSul<sup>13</sup>, o estágio caracteriza-se como atividade integradora do processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se como interface entre a vida escolar e a vida profissional dos estudantes.

Nessa perspectiva, transcende o nível do treinamento profissional, constituindo-se como ato acadêmico intencionalmente planejado, tendo como foco a reflexão propositiva e reconstrutiva dos variados saberes profissionais.

A matriz curricular do Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação contempla o estágio obrigatório (Estágio Supervisionado) integrando a carga horária mínima estabelecida para o Curso, tendo em vista a proposta de formação e a natureza das áreas de atuação profissional do egresso, cujas atividades demandam o desenvolvimento de:

- Conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente acadêmico;
- Flexibilidade e particularização dos itinerários formativos, contemplando interesses, experiências profissionais, habilidades e competências próprias de cada aluno;
- Articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, participação em atividades de extensão e em práticas típicas dos cenários de atuação profissional;

---

<sup>12</sup> IFSUL. Organização Didática (OD). Disponível em: <<http://www.ifsul.edu.br/en/regulamento-da-atividade-docente/item/113-organizacao-didatica>>. Acesso em 11 nov. 2019.

<sup>13</sup> IFSUL. Regulamento de Estágio - IFSul. Disponível em: <[http://www.ifsul.edu.br/estagio/documentos-de-estagio/item/download/419\\_9cea52c8ca27aca51f15ede6ae5ffdf8](http://www.ifsul.edu.br/estagio/documentos-de-estagio/item/download/419_9cea52c8ca27aca51f15ede6ae5ffdf8)>. Acesso em 11 nov. 2019.

- Favorecimento do relacionamento entre grupos e a convivência com as diferenças sociais no contexto regional em que se insere a instituição;
- Possibilidade de articulação e interação entre os diferentes contextos de atuação numa perspectiva de ampliar a formação de postura profissional interdisciplinar.

O Estágio Supervisionado terá duração mínima de 200 horas, podendo ser realizado a partir da obtenção de 150 créditos obrigatórios pelo estudante.

Atividades de extensão e de iniciação científica na área de engenharia poderão ser validados como estágio obrigatório, desde que apresente um plano de atividades para validação, como prevê o Regulamento de Estágios do IFSul.

A modalidade operacional do Estágio Supervisionado no Curso encontra-se descrita no Regulamento de Estágio do Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação (Anexo I).

### **9.2.2 - Estágio não obrigatório**

No Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação está previsto a oferta de estágio não-obrigatório, em caráter opcional e acrescido à carga horária obrigatória, assegurando ao estudante a possibilidade de trilhar itinerários formativos particularizados, conforme seus interesses e possibilidades.

A modalidade de realização de estágios não obrigatórios encontra-se normatizada no regulamento de estágio do IFSul.

### **9.3 – Atividades Complementares**

O Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação prevê o aproveitamento de experiências extracurriculares como Atividades Complementares com o objetivo de ampliar o acesso ao conhecimento, bem como contribuir com a inserção social, cultural e profissional em áreas afins ao curso que estimulem a pesquisa, extensão e inovação.

As Atividades Complementares, como modalidades de enriquecimento da qualificação acadêmica e profissional dos estudantes, objetivam promover a flexibilização curricular, permitindo a articulação entre teoria e prática e estimular a educação continuada dos egressos do Curso, conforme estabelecido na organização didática do IFSul.

Cumprindo com a função de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, as Atividades Complementares devem ser cumpridas pelo estudante desde o seu ingresso no

Curso, totalizando a carga horária estabelecida na matriz curricular, em conformidade com o perfil de formação previsto no Projeto Pedagógico de Curso.

A modalidade operacional adotada para a oferta de Atividades Complementares no Curso encontra-se descrita no Regulamento de Atividades Complementares do Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação (Anexo II).

#### **9.4 - Trabalho de Conclusão de Curso**

Considerando a natureza da área profissional e a concepção curricular do curso, prevê-se a realização de Trabalho de Conclusão de Curso no formato de monografia como forma de favorecer os seguintes princípios educativos:

- Desenvolver a capacidade de aplicação dos conceitos e teorias adquiridas durante o curso de forma integrada, através da execução de um projeto;
- Desenvolver a capacidade de planejamento e a disciplina para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- Despertar o interesse pela pesquisa como meio para resolução de problemas;
- Desenvolver a habilidade de redação de trabalhos acadêmicos e artigos técnico-científicos, empregando linguagem adequada, com respeito às normas da língua portuguesa, de apresentação e de formatação aplicáveis;
- Desenvolver a habilidade de expressar em público, com objetivo de apresentar e defender suas propostas e trabalhos perante bancas examinadora e plateia, utilizando linguagem, postura, movimentação e voz adequadas para isso;
- Elaboração de material audiovisual apropriado para uso durante as apresentações;
- Estimular o espírito empreendedor através da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e sociedade de maneira geral;
- Estimular a construção do conhecimento coletivo.

O TCC constitui-se uma atividade acadêmica individual a ser desenvolvida com base nos conhecimentos e habilidades desenvolvidos nas atividades e experiências vivenciadas pelo aluno durante o Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, e será desenvolvido com apoio da disciplina de Metodologia de Projetos, do 8º semestre e, durante as disciplinas TCC I e TCC II a partir do 9º semestre de curso.

Para assegurar a consolidação dos referidos princípios, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será realizado de acordo com as diretrizes institucionais descritas na



Organização Didática, e com organização operacional prevista no Regulamento de Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação (Anexo III).

### 9.5 - Matriz curricular

MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE								A PARTIR DE 2020/1		
LOGO IFSUL		Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação						CAMPUS CHARQUEADAS		
MATRIZ CURRICULAR Nº XXXX										
		CÓDIGO	DISCIPLINAS	N1	N2	N3	HORA AULA SEMANAL	HORA AULA SEMESTRAL	HORA RELÓGIO SEMESTRAL	
<b>S E M E S T R E S</b>	<b>I S E M E S T R E</b>		Introdução à Engenharia de Controle e Automação				2	40	30	
			Pré-Cálculo				6	120	90	
			Geometria Analítica				4	80	60	
			Química Geral				4	80	60	
			Lógica de Programação				4	80	60	
			Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente				2	40	30	
			SUBTOTAL				<b>22</b>	<b>440</b>	<b>330</b>	
		<b>II S E M E S T R E</b>		Física I				4	80	60
				Cálculo I				4	80	60
				Álgebra Linear				4	80	60
				Programação Estruturada				4	80	60
				Desenho Técnico				3	60	45
				Metrologia Aplicada				3	60	45
				SUBTOTAL				<b>22</b>	<b>440</b>	<b>330</b>
		<b>III S E M E S T R E</b>		Física II				6	120	90
				Cálculo II				4	80	60
				Eletrônica Digital				4	80	60
				Mecânica Aplicada I				3	60	45
			Materiais para Engenharia I				2	40	30	
			Programação Orientada a Objetos				3	60	45	
			SUBTOTAL				<b>22</b>	<b>440</b>	<b>330</b>	
	<b>IV S E M E S T R E</b>		Circuitos Elétricos I				4	80	60	
			Física III				4	80	60	
			Equações Diferenciais				6	120	90	
			Mecânica Aplicada II				3	60	45	
			Mecânica dos Sólidos I				3	60	45	

S T R E	Desenho Assistido por Computador I				3	60	45
	SUBTOTAL				<b>23</b>	<b>460</b>	<b>345</b>
V S E M E S T R E	Circuitos Elétricos II				6	120	90
	Eletrônica Básica				4	80	60
	Matemática Aplicada				2	40	30
	Probabilidade e Estatística				3	60	45
	Fenômenos de Transporte I				2	40	30
	Mecânica dos Sólidos II				3	60	45
	Cálculo Numérico				3	60	45
	SUBTOTAL				<b>23</b>	<b>460</b>	<b>345</b>
V I S E M E S T R E	Eletrônica de Potência				3	60	45
	Microcontroladores				4	80	60
	Sinais e Sistemas				6	120	90
	Fenômenos de Transporte II				3	60	45
	Inteligência Artificial				4	80	60
	Elementos de Máquinas				3	60	45
	SUBTOTAL				<b>23</b>	<b>460</b>	<b>345</b>
	V I I S E M E S T R E	Conversão de Energia I				2	40
Instrumentação Industrial					3	60	45
Sistemas de Controle I					6	120	90
Mecanismos					3	60	45
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos					3	60	45
Processos de Fabricação I					2	40	30
Fenômenos de Transporte III					3	60	45
SUBTOTAL					<b>22</b>	<b>440</b>	<b>330</b>
V I I S E M E S T R E	Conversão de Energia II				2	40	30
	Metodologia de Projetos				2	40	30
	Controladores Lógicos Programáveis				4	80	60
	Sistemas de Controle II				4	80	60
	Princípios de Comunicação Analógica e Digital				4	80	60
	Desenho Assistido por Computador II				2	40	30
	Comunicação e Expressão				2	40	30
	SUBTOTAL				<b>22</b>	<b>440</b>	<b>330</b>
I X S E M E S T R E	Acionamentos Elétricos Industriais				3	60	45
	Laboratório de Controle				3	60	45
	Processamento Digital de Sinais				4	80	60
	Robótica I				2	40	30
	Processos de Fabricação II				2	40	30
	Gestão e Empreendedorismo				2	40	30
	Ética e Legislação Profissional				2	40	30
	TCC I				0	0	0

X S E M E S T R E E		SUBTOTAL				<b>18</b>	<b>360</b>	<b>270</b>
		Gestão Industrial				2	40	30
		Robótica II				2	40	30
		Instalações Elétricas				4	80	60
		Redes e Sistemas Supervisórios				4	80	60
		Programação de Máquinas Operatrizes				4	80	60
		TCC II				0	0	0
		SUBTOTAL				<b>16</b>	<b>320</b>	<b>240</b>
<b>SUBTOTAL GERAL</b>						<b>213</b>	<b>4260</b>	<b>3195</b>
CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS – A						213	4260	3195
CARGA HORÁRIA DE DISCIPLINAS ELETIVAS – B						3	60	45
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - C								40
ATIVIDADES COMPLEMENTARES – D								120
ESTÁGIO CURRICULAR – E								200
CARGA HORÁRIA TOTAL (A+B+C+D+E)								3600
CARGA HORÁRIA DE DISCIPLINAS OPTATIVAS (quando previstas) - F								

HORA AULA = 45 MINUTOS.

DESENVOLVIMENTO DE CADA SEMESTRE EM 20 SEMANAS.

Observações:

- As cargas horárias de A, B, C, D e E poderão ser contabilizadas dentro da carga horária mínima estabelecida pelas DCN.
- Ao lado de cada disciplina deverá ser marcada a prevalência de subordinação aos Núcleos formativos previstos no Art.7 da Res. CNE/CES nº 11/2002, a saber:
  - Núcleo de Conteúdos Básicos-NCB - (N1) – cerca de 30% da CH mínima
  - Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (NCP) - (N2) – cerca de 15% da CH mínima
  - Núcleo de Conteúdos Específicos (NCE) - (N3)

## 9.6 - Matriz de disciplinas eletivas

MATRIZ DE DISCIPLINAS ELETIVAS				
Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação			CAMPUS CHARQUEADAS	
CÓDIGO	DISCIPLINA	HORA AULA SEMANAL	HORA AULA SEMESTRAL	HORA RELÓGIO SEMESTRAL
CH_SUP.016	Banco de Dados I	4	80	60
CH_SUP.024	Banco de Dados II	2	40	30
CH_SUP.113	Arquitetura e Organização de Computadores	3	60	45
CH_SUP.118	Estrutura de Dados	3	60	45
CH_SUP.011	Sistemas Operacionais	3	60	45

CH_SUP.124	Programação de Dispositivos Móveis I	3	60	45
CH_SUP.126	Programação de Dispositivos Móveis II	3	60	45
CH_SUP.031	Modelagem Orientada a Objetos	3	60	30
CH_SUP.XX	Redes de Computadores			
CH_SUP.XX	Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação	3	60	30

### 9.7 - Matriz de disciplinas optativas

### 9.8 - Matriz de pré-requisitos

MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE		A PARTIR DE 2020/1				
LOGO IFSUL		Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação				
		MATRIZ DE PRÉ-REQUISITOS				
		CAMPUS CHARQUEADAS				
S E M E S T R E		CÓDIGO	DISCIPLINAS	CÓDIGO	DISCIPLINAS	
	I			Introdução à Engenharia de Controle e Automação		SEM REQUISITO
				Pré-Cálculo		SEM REQUISITO
				Geometria Analítica		SEM REQUISITO
				Química Geral		SEM REQUISITO
				Lógica de Programação		SEM REQUISITO
				Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente		SEM REQUISITO
	II			Física I		Pré-Cálculo Geometria Analítica
				Cálculo I		Pré-Cálculo
				Álgebra Linear		Geometria Analítica Pré-Cálculo
				Programação Estruturada		Lógica de Programação
				Desenho Técnico		SEM REQUISITO
				Metrologia Aplicada		Pré-Cálculo
	III			Física II		Física I
				Cálculo II		Cálculo I

		Eletrônica Digital	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
		Mecânica Aplicada I	Física I
		Materiais para Engenharia I	Química Geral
		Programação Orientada a Objetos	Programação Estruturada
<b>IV</b>		Circuitos Elétricos I	Física II
		Física III	Física I
		Equações Diferenciais	Álgebra Linear Cálculo II
		Mecânica Aplicada II	Mecânica Aplicada I
		Desenho Assistido por Computador I	Desenho Técnico
		Mecânica dos Sólidos I	Geometria Analítica Mecânica Aplicada I Materiais para Engenharia
<b>V</b>		Eletrônica Básica	Eletrônica Digital Circuitos Elétricos I
		Probabilidade e Estatística	Cálculo I
		Circuitos Elétricos II	Circuitos Elétricos I Equações Diferenciais
		Matemática Aplicada	Equações Diferenciais
		Fenômenos de Transporte I	Química Geral
		Cálculo Numérico	Equações Diferenciais
		Mecânica dos Sólidos II	Mecânica Aplicada II Mecânica dos Sólidos I
<b>VI</b>		Sistemas e Sinais	Matemática Aplicada
		Eletrônica de Potência	Circuitos Elétricos II Eletrônica Básica
		Microcontroladores	Programação Estruturada Eletrônica Básica
		Fenômenos de Transporte II	Fenômenos de Transporte I
		Elementos de Máquinas	Mecânica dos Sólidos II
		Inteligência Artificial	Programação Orientada a Objetos
<b>VII</b>		Conversão de Energia I	Circuitos Elétricos II Física III
		Instrumentação Industrial	Física III Probabilidade e Estatística Circuitos Elétricos II Eletrônica Básica Microcontroladores
		Sistema de Controle I	Circuitos Elétricos II Sinais e Sistemas
		Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	Eletrônica Digital Fenômenos de Transporte II
		Fenômenos de Transporte III	Fenômenos de Transporte II
		Mecanismos	Cálculo Numérico
		Processos de Fabricação I	Pré-Cálculo

VIII		Controladores Programáveis		Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos
		Sistema de Controle II		Sistema de Controle I
		Conversão de Energia II		Eletrônica de Potência Conversão de Energia I
		Metodologia de Projetos		Comunicação e Expressão
		Princípios de Comunicação Analógica e Digital		Sinais e Sistemas Microcontroladores
		Comunicação e Expressão		SEM REQUISITO
		Materiais para Engenharia II		Materiais para Engenharia I
		Desenho Assistido por Computador II		Desenho Assistido por Computador I
IX		Acionamentos Elétricos		Conversão de Energia II
		Processamento Digital de Sinais		Sistemas e Sinais Princípios de Comunicação Analógica e Digital
		Laboratório de Controle		Instrumentação Industrial Sistema de Controle II
		TCC I		Conversão de Energia II Metodologia de Projetos Princípios de Comunicação Analógica e Digital
		Robótica I		Instrumentação Industrial Mecanismos
		Gestão e Empreendedorismo		SEM REQUISITO
		Ética e Legislação Profissional		SEM REQUISITO
		Processo de Fabricação II		Metrologia Aplicada e Segurança Saúde no Trabalho e Meio Ambiente
X		Instalações Elétricas		Desenho Assistido por Computador II Acionamentos Elétricos
		Redes e Sistemas Supervisórios		Controladores Programáveis Princípios de Comunicação Analógica e Digital
		TCC II		TCC I
		Robótica II		Robótica I
		Programação de Máquinas Operatrizes		Processo de Fabricação II
		Gestão Industrial		Gestão e Empreendedorismo

### 9.9 - Matriz de disciplinas equivalentes

MATRIZ DE EQUIVALÊNCIA / SUBSTITUIÇÃO
CAMPUS CHARQUEADAS

Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação				→	Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação			
Matriz N°/Vigência				←	Matriz N° 6241/2015/1			
Disciplina	Código	Período Letivo	CH	↔	CH	Período Letivo	Código	Disciplina
Introdução à Engenharia de Controle e Automação	CH.SUP _XX	1	30	←	15	1	CH.SUP _46	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
					90	1	CH.SUP _48	Física I
Lógica de Programação	CH.SUP _XX	1	60	↔	60	1	CH.SUP _51	Algoritmos
Pré-Cálculo	CH.SUP _XX	1	90	←	90	1	CH.SUP _50	Geometria Analítica e Cálculo I
Geometria Analítica	CH.SUP _XX	1	60	←	90	1	CH.SUP _50	Geometria Analítica e Cálculo I
					90	1	CH.SUP _48	Física I
					60	2	CH.SUP _54	Álgebra Linear
Química Geral	CH.SUP _XX	1	60	↔	60	1	CH.SUP _49	Química Geral
Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente	CH.SUP _XX	1	30	↔	30	1	CH.SUP _47	Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente
Física I	CH.SUP _XX	2	60	←	90	1	CH.SUP _48	Física I
Programação Estruturada	CH.SUP _XX	2	60	↔	60	2	CH.SUP _56	Introdução à Programação
Cálculo I	CH.SUP _XX	2	60	←	90	1	CH.SUP _50	Geometria Analítica e Cálculo I
					90	2	CH.SUP _55	Geometria Analítica e Cálculo II
Álgebra Linear	CH.SUP _XX	2	60	↔	60	2	CH.SUP _54	Álgebra Linear
Desenho Técnico	CH.SUP _XX	2	45		60	2	CH.SUP _52	Desenho Técnico

				←	30	5	CH.SUP _69	Metrologia Aplicada
Metrologia Aplicada	CH.SUP _XX	2	45	←	30	5	CH.SUP _69	Metrologia Aplicada
					60	2	CH.SUP _52	Desenho Técnico
Física II	CH.SUP _XX	3	90	↔	90	2	CH.SUP _53	Física II
Programação Orientada a Objetos	CH.SUP _XX	3	45	↔	45	3	CH.SUP _68	Programação Orientada a Objetos
Cálculo II	CH.SUP _XX	3	60	←	90	2	CH.SUP _55	Geometria Analítica e Cálculo II
Eletrônica Digital	CH.SUP _XX	3	60	↔	60	3	CH.SUP _62	Eletrônica Digital
Materiais para Engenharia I	CH.SUP _XX	3	60	↔	60	3	CH.SUP _60	Materiais para Engenharia
Mecânica Aplicada I	CH.SUP _XX	3	45	←	60	3	CH.SUP _58	Mecânica Aplicada I
Física III	CH.SUP _XX	4	60	↔	60	3	CH.SUP _59	Física III
Equações Diferenciais	CH.SUP _XX	4	90	↔	90	3	CH.SUP _61	Equações Diferenciais
Circuitos Elétricos I	CH.SUP _XX	4	60	←	90	4	CH.SUP _65	Circuitos Elétricos I
Mecânica Aplicada II	CH.SUP _XX	4	45	←	60	4	CH.SUP _64	Mecânica Aplicada II
Mecânica dos Sólidos I	CH.SUP _XX	4	45	←	90	4	CH.SUP _63	Mecânica dos Sólidos
Desenho Assistido por Computador I	CH.SUP _XX	4	45	←	60	6	CH.SUP _75	Desenho Assistido por Computador
Eletrônica Básica	CH.SUP _XX	5	60		60	5	CH.SUP _72	Eletrônica Básica
Matemática Aplicada	CH.SUP _XX	5	30	←	60	4	CH.SUP _67	Matemática Aplicada



Probabilidade e Estatística	CH.SUP _XX	5	45	←	60	6	CH.SUP _78	Probabilidade e Estatística
Fenômenos de Transporte I	CH.SUP _XX	5	30	←	90	7	CH.SUP _XX	Fenômenos de Transporte I
					60	3	CH.SUP _53	Física III
Mecânica dos Sólidos II	CH.SUP _XX	5	45	←	90	4	CH.SUP _63	Mecânica dos Sólidos
Cálculo Numérico	CH.SUP _XX	5	45	←	60	4	CH.SUP _66	Cálculo Numérico
Circuitos Elétricos II	CH.SUP _XX	5	90	←	90	4	CH.SUP _65	Circuitos Elétricos I
					60	5	CH.SUP _71	Circuitos Elétricos II
Sinais e Sistemas	CH.SUP _XX	6	90	←	90	5	CH.SUP _73	Sistemas e Sinais
Eletrônica de Potência	CH.SUP _XX	6	45	↔	45	7	CH.SUP _77	Eletrônica de Potência
Microcontroladores	CH.SUP _XX	6	60	↔	60	6	CH.SUP _74	Microcontroladores
Fenômenos de Transporte II	CH.SUP _XX	6	45	←	90	7	CH.SUP _76	Fenômenos de Transporte I
Inteligência Artificial	CH.SUP _XX	6	60	↔	60	7	CH.SUP _86	Inteligência Artificial
Elementos de Máquinas	CH.SUP _XX	6	45	←	60	3	CH.SUP _57	Elementos de Máquinas
Conversão de Energia I	CH.SUP _XX	7	30	←	60	7	CH.SUP _83	Máquinas e Acionamentos Industriais I
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	CH.SUP _XX	7	45	←	60	9	CH.SUP _98	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos
Sistemas de Controle I	CH.SUP _XX	7	90	↔	90	8	CH.SUP _79	Sistemas de Controle I
Mecanismos	CH.SUP _XX	7	45	←	60	5	CH.SUP _70	Mecanismos

Instrumentação Industrial	CH.SUP _XX	7	45	↔	45	7	CH.SUP _84	Instrumentação Industrial
Processos de Fabricação I	CH.SUP _XX	7	30	←	45	7	CH.SUP _81	Processos de Fabricação I
					45	8	CH.SUP _88	Processos de Fabricação II
Fenômenos de Transporte III	CH.SUP _XX	7	45	←	60	8	CH.SUP _82	Fenômenos de Transporte II
Conversão de Energia II	CH.SUP _XX	8	30	←	60	8	CH.SUP _83	Máquinas e Acionamentos Industriais II
Metodologia de Projetos	CH.SUP _XX	8	30	↔	30	8	CH.SUP _95	Metodologia de Projetos
Controladores Programáveis	CH.SUP _XX	8	60	↔	60	8	CH.SUP _93	Controladores Programáveis
Sistema de Controle II	CH.SUP _XX	8	60	↔	60	7	CH.SUP _85	Sistema de Controle II
Princípios de Comunicação Analógica e Digital	CH.SUP _XX	8	60	↔	60	6	CH.SUP _80	Princípios de Comunicação Analógica e Digital
Comunicação e Expressão	CH.SUP _XX	8	30	←	---	---	---	---
Materiais para Engenharia II	CH.SUP _XX	8	30	←	60	3	CH.SUP _60	Materiais para Engenharia
Desenho Assistido por Computador II	CH.SUP _XX	8	45	---	---	---	---	---
TCC I		9	0	↔	0	10		TCC
Acionamentos Elétricos	CH.SUP _XX	9	60	↔	60	8	CH.SUP _90	Máquinas e Acionamentos Industriais II
Robótica I	CH.SUP _XX	9	30	←	60	9	CH.SUP _96	Robótica I
Processamento Digital de Sinais	CH.SUP _XX	9	60	↔	60	9	CH.SUP _100	Processamento Digital de Sinais
Gestão e Empreendedorismo	CH.SUP _XX	9	30	←	30	10	CH.SUP 105	Administração Aplicada à Engenharia

Ética e Legislação Profissional	CH.SUP _XX	9	30	↔	30	10	CH.SUP _104	Ética e Legislação Profissional
Laboratório de Controle	CH.SUP _XX	9	45	←	60	9	CH.SUP _99	Controle de Processos Contínuos I
Processos de Fabricação II	CH.SUP _XX	9	30	←	45	8	CH.SUP _88	Processos de Fabricação II
					45	7	CH.SUP _81	Processos de Fabricação I
Instalações Elétricas	CH.SUP _XX	10	60	←	30	7	CH.SUP _87	Instalações Elétricas I
					60	8	CH.SUP _94	Instalações Elétricas II
TCC II		10	0	↔	0	10		TCC
Robótica II	CH.SUP _XX	10	30	←	60	10	CH.SUP _102	Robótica II
Gestão Industrial	CH.SUP _XX	10	30	↔	30	10	CH.SUP _103	Gestão Industrial
Redes e Sistemas Supervisórios	CH.SUP _XX	10	60	↔	60	8	CH.SUP _92	Redes e Sistemas Supervisórios
Programação de Máquinas Operatrizes	CH.SUP _XX	10	60	↔	60	8	CH.SUP _89	Programação de Máquinas Operatrizes

### 9.10 - Matriz de componentes curriculares a distância (quando houver)

Não se aplica.

## 9.11 - Disciplinas, ementas, conteúdos e bibliografia

### 9.11.1 - Primeiro período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Engenharia de Controle e Automação	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Descrição da área de Engenharia de Controle e Automação e do Perfil dos profissionais atuantes na área e no mercado de trabalho. Organização do curso e conceitos básicos utilizados na Engenharia de Controle e Automação.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I - CONCEITO DE ENGENHARIA

- 1.1 Introdução à Engenharia de Controle e Automação
- 1.2 Mercado de Trabalho e Perfil Profissional

#### UNIDADE II – CONCEITOS DE ELETRÔNICA

- 2.1 Conceitos Básicos de eletricidade e eletrotécnica
- 2.2 Conceitos Básicos de eletrônica

#### UNIDADE III- FERRAMENTAS PARA ENGENHARIA

- 3.1 Introdução aos Sistemas Automatizados
- 3.2 Conceitos Básicos de Sensores e Atuadores
- 3.3 Conceitos Básicos de Eletricidade e Eletrônica

#### UNIDADE IV - PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

- 4.1 Conceitos Básicos dos Processos de Fabricação
- 4.2 Conceitos Básicos da Instrumentação Industrial

### Bibliografia básica

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

THOMAZINI, Daniel. **Sensores Industriais: fundamentos e aplicações**. 5.ed. São Paulo: Érica, 2008.

SOISSON, Harold E. **Instrumentação Industrial**. Curitiba: Hemus, 2002.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços-Carbono e aços-liga**: características gerais, tratamentos térmicos e principais tipos. 2. ed. São Paulo: ABM, 1965. 456p.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1983. Volume 3.

### **Bibliografia complementar**

IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos Elétricos em Engenharia**. São Paulo: Makron Books do Brasil Ltda, 2000.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 1997.

ALEXANDER, Charles K. ; SADIKU, Matthew N.O.; PARMA, Gustavo Guimarães. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003. 857p.

CAPELLI, Alexandre. **Eletrônica para Automação**. 1.ed. Rio de Janeiro: Antenna. 2004. 118p.

TORRES, Gabriel. **Fundamentos de Eletrônica**. São Paulo: Axcel Books, 2002.

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKI Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

<b>DISCIPLINA:</b> Pré-Cálculo	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo de conjuntos numéricos, funções polinomiais, funções inversas, logarítmicas, exponenciais, trigonométricas e seus respectivos gráficos. Estudo dos conceitos sobre limites e continuidade.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – FUNÇÕES

- 1.1 Conjuntos numéricos e intervalos. Módulos.
- 1.2 Polinômios, equações e inequações.
- 1.3 Funções: conceito, domínio, imagem e gráficos.
- 1.4 Função afim e quadrática. Funções definidas por partes.
- 1.5 Funções Trigonométricas: domínio, imagem e gráficos.
- 1.6 Funções Exponenciais e Logarítmicas: propriedades, domínio, imagem e gráficos.
- 1.7 Funções inversas e composição de funções.

### UNIDADE II - LIMITES

- 2.1 Limites: abordagem intuitiva, limites infinitos, limites de polinômios, limites de funções racionais e de funções trigonométricas. Limites fundamentais.
- 2.2 Continuidade: Continuidade das funções racionais e funções por partes.

### Bibliografia básica

- ANTON, Howard, Bivens, Irl, Davis, Stephen. **Cálculo**. 8.ed. Porto Alegre: Bookman. Volume 1. 2007.
- COELHO, F. U. **Cálculo em uma variável**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- STEWART, J. **Cálculo**. 5.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. v.1.
- THOMAS, G.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. **Cálculo**. 11.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v.1.

### Bibliografia complementar

- ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.1.
- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
- LARSON, R. E.;

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

BOULOS, P. **Pré-cálculo**. São Paulo: Pearson, 2010.

DEMANA, F. D.; WAITS, B. K.; KENNEDY, D.; FOLEY, G. D. **Pré-cálculo**. São Paulo, SP: Addison Wesley, 2009.

FLEEMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**: funções, limite, derivação e integração. 6.ed. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2007. 448p.

<b>DISCIPLINA:</b> Geometria Analítica	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo de matrizes, operações com matrizes, inversão de matrizes. Resolução de sistemas lineares. Estudo de vetores, produto escalar, produto vetorial, produto misto. Estudo da reta e do plano. Distâncias. Estudo das cônicas.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – ÁLGEBRA MATRICIAL

- 1.1 Matrizes: definições, operações e aplicações.
- 1.2 Determinantes.
- 1.3 Sistemas de equações lineares.
- 1.4 Matrizes inversas.

### UNIDADE II – ÁLGEBRA VETORIAL

- 2.1 Vetores: tratamento algébrico e geométrico.
- 2.2 Produto escalar: Definição, propriedades, ângulos de dois vetores, projeção e aplicações.
- 2.3 Produto vetorial: Definição, propriedades e aplicações.
- 2.4 Produto misto: Definição, propriedades e aplicações.
- 2.5 Estudo da reta: Equação vetorial, paramétricas, simétricas e reduzidas da reta. Retas paralelas, ângulo de duas retas, retas ortogonais e interseção de duas retas.
- 2.6 Estudo do plano: Equação geral, vetorial e paramétricas do plano. Ângulo de dois planos, paralelismo e perpendicularismo entre retas e plano, planos perpendiculares, interseção de dois planos e interseção de reta e plano.
- 2.7 Distâncias: Distâncias entre dois pontos, distância de um ponto a uma reta, distância de ponto a plano, distância entre duas retas.
- 2.8 Cônicas: Estudo das parábolas, elipses e hipérbolas.

### Bibliografia básica

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 1987.



REIS, Genésio Lima e SILVA, Valdir Vilmar. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica: um Tratamento Vetorial**. 3. ed. São Paulo: PearsonEducation, 2005.

SIMMONS, George F.; HARIKI, Seiji. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill. Volume1. 1987.

### **Bibliografia complementar**

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, Volume 2, 1990.

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

MELLO, Dorival A. De; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2010.

LORETO Jr., ARMANDO Pereira; LORETO, Ana Célia da Costa. **Vetores e Geometria Analítica - Teoria e Exercícios**. 2. ed. São Paulo: LCTE Editora, 2009.

STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, v. 1, 2002.

FLEEMING, Diva Marília; GONÇALVES, Miriam Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6.ed. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2007. 448p.

<b>DISCIPLINA:</b> Química Geral	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da estrutura atômica. Conceitos básicos das ligações químicas e propriedades da matéria. Estudo das soluções, solubilidade, cinética, equilíbrio e eletroquímica. Estudo dos conceitos básicos da termoquímica.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – MATÉRIA E ENERGIA

- 1.1 Noções preliminares
- 1.2 Substâncias puras e misturas
- 1.3 As transformações da matéria
- 1.4 A energia: O calor e a temperatura

### UNIDADE II - ATOMÍSTICA

- 2.1 O átomo
- 2.2 Primeiros modelos atômicos
- 2.3 O átomo nuclear
- 2.4 Massas atômicas
- 2.5 Elétrons em átomos

### UNIDADE III – ELÉTRONS: ENERGIA, ONDAS E PROBABILIDADES

- 3.1 Os elétrons
- 3.2 O modelo da mecânica quântica e as energias eletrônicas
- 3.3 As partículas e as ondas
- 3.4 As ondas estacionárias
- 3.5 As propriedades ondulatórias dos elétrons
- 3.6 Os números quânticos

### UNIDADE IV – PERIODICIDADE QUÍMICA

- 4.1 Tópicos gerais
- 4.2 A descoberta da lei periódica
- 4.3 Periodicidade: uma descrição moderna
- 4.4 A periodicidade nas configurações eletrônicas
- 4.5 A periodicidade nas propriedades atômicas

- 4.6 Raio atômico
- 4.7 Energia de ionização
- 4.8 Afinidade eletrônica
- 4.9 Periodicidade das propriedades físicas
- 4.10 Densidades e pontos de fusão
- 4.11 A periodicidade nas propriedades químicas

#### UNIDADE V- LIGAÇÕES QUÍMICAS

- 5.1 Ligação metálica
- 5.2 Ligação iônica
- 5.3 Ligação covalente
- 5.4 Eletronegatividade
- 5.5 Energias de ligação
- 5.6 Balanço de cargas
- 5.7 Repulsão dos pares eletrônicos

#### UNIDADE VI – FÓRMULAS, EQUAÇÕES E ESTEQUIOMETRIA

- 6.1 Estrutura da matéria
- 6.2 As fórmulas químicas
- 6.3 Massa atômica e outros tipos de massa
- 6.4 A composição estequiométrica
- 6.5 As equações químicas
- 6.6 Estequiometria de reações
- 6.7 A estequiometria de solução

#### UNIDADE VII - TERMOQUÍMICA

- 7.1 Introdução à Termoquímica
- 7.2 A primeira lei da termodinâmica
- 7.3 O calor e a entalpia
- 7.4 A calorimetria
- 7.5 As equações termoquímicas

#### UNIDADE VIII – CINÉTICA QUÍMICA

- 8.1 Introdução a cinética química
- 8.2 Velocidade de reações e mecanismo

- 8.3 Lei da velocidade
- 8.4 Energia de ativação
- 8.5 Fatores que influenciam na velocidade

## UNIDADE IX – EQUILÍBRIO QUÍMICO

- 9.1 Líquidos e mudanças de estado
- 9.2 Propriedades gerais dos líquidos
- 9.3 Equilíbrio e pressão de vapor
- 9.4 Equilíbrio líquido-gás
- 9.5 A variação da pressão de vapor com a temperatura
- 9.6 Equilíbrio sólido-líquido
- 9.7 Mudanças de estado
- 9.8 Equilíbrio e o princípio de Le Châtelier

## UNIDADE X - ELETROQUÍMICA

- 10.1 Equações Redox
- 10.2 Células galvânicas
- 10.3 Células eletrolíticas

### **Bibliografia básica**

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- RUSSEL, J. **Química Geral**; Volume 1; São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.
- TREICHEL JR. PAUL; KOTZ, JOHN C. **Química Geral e Reações Químicas**. 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1.

### **Bibliografia complementar**

- BRADY, J.E.; RUSSEL, J.W.; HOLUM J.R. **Química: a matéria e suas transformações**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 1.
- BRADY, J.E.; RUSSEL, J.W.; HOLUM J.R. **Química: a matéria e suas transformações**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 2.
- BROWN, L.S.; HOLME, T.A. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
- MAHAN, B.H.; MYERS, R.J. **Química: um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.

<b>DISCIPLINA:</b> Lógica de Programação	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo de variáveis e tipos de dados; Funções de Entrada e Saída; Estruturas de Seleção; Estruturas de Repetição; Vetores; Matrizes. Desenvolvimento de soluções algorítmicas para problemas de baixo a médio nível de complexidade que envolvam os conteúdos abordados.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - INTRODUÇÃO AOS ALGORITMOS

- 1.1 Definição de algoritmos
- 1.2 Variáveis e tipos de dados
- 1.3 Representação de algoritmos
  - 1.3.1 Português estruturado
  - 1.3.2 Fluxograma
- 1.4 Funções de entrada e saída

### UNIDADE II - ESTRUTURAS DE SELEÇÃO

- 2.1 Operadores aritméticos e bibliotecas matemáticas
- 2.2 Operadores relacionais
- 2.3 Estrutura de seleção simples
- 2.4 Estrutura de seleção encadeada
- 2.5 Estrutura de seleção aninhada
- 2.6 Operadores lógicos e expressões
  - 2.6.1 Operador E
  - 2.6.2 Operador OU
  - 2.6.3 Operador NÃO
- 2.7 Estrutura de seleção múltipla
- 2.8 Representação em fluxograma
- 2.9 Resolução de problemas em programação

### UNIDADE III - ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

- 3.1 Laço PARA
- 3.2 Laço ENQUANTO
- 3.3 Laço FAÇA-ENQUANTO
- 3.4 Representação em fluxograma

### 3.5 Resolução de problemas em programação

## UNIDADE IV - TIPOS DE DADOS HOMOGÊNEOS E HETEROGÊNEOS

### 4.1 Vetores

### 4.2 Matrizes

### 4.3 Biblioteca de manipulação de *strings*

### 4.4 Resolução de problemas em programação

#### **Bibliografia básica:**

VILARIM, Gilvan. **Algoritmos – Programação para Iniciantes**. São Paulo: Editora Ciência Moderna, 2004.

ARAÚJO, Everton Coimbra. **Algoritmos – Fundamento e Prática**. São Paulo: Visual Books, 2005.

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Lógica para o Desenvolvimento da Programação**. São Paulo: Érica, 2001.

#### **Bibliografia complementar:**

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos com Implementações Pascal e C**. São Paulo: Editora Thomson Pioneira, 2004.

FORBELLONE, André Luiz. **Lógica de Programação**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005.

SHILDT, H. **C – Completo e Total** – 3ª. Ed. São Paulo: Pearson Education, 1997.

MAGRI, João Alexandre. **Lógica de Programação – Ensino Prático**. São Paulo: Érica, 2003.

PREISS, Bruno R. **Estrutura de Dados e Algoritmos. Padrões de Projetos, Orientações a Objetos com Java**. São Paulo, Campus, 2001.

<b>DISCIPLINA:</b> Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<p><b>Ementa:</b> Estudo da legislação e normas técnicas referentes a saúde, segurança e meio ambiente. Construção do conhecimento básico de higiene no trabalho, proteção do meio ambiente, prevenção e controle de riscos ambientais. Fundamentação básica dos conceitos da psicologia na segurança, na comunicação e no treinamento. Estudo do ambiente e as doenças locais. Estudo de proteção de máquinas e a segurança em serviços de eletricidade. Estabelecimento de conceito básico de ergonomia no ambiente laboral. Estudo dos conhecimentos básicos de proteção contra incêndio e explosões. Orientação básica sobre trabalho em altura. Conhecimentos básicos da Gestão Ambiental, resíduos e tratamento.</p>	

### **Conteúdos**

#### **UNIDADE I – LEGISLAÇÃO TRABALHISTA**

- 1.1 Legislação Básica: Constituição Brasileira, CLT e Normas Regulamentadoras
  - 1.1.1 Cipa
  - 1.1.2 SESMT

#### **UNIDADE II – PROGRAMA DE PREVENÇÃO EM SEGURANÇA DO TRABALHO**

- 2.1 Programa de prevenção de Riscos Ambientais
- 2.2 Programa de controle Médico e Saúde Ocupacional
- 2.3 LTCAT
- 2.4 Medidas de Proteção no Trabalho: administrativa, coletiva e individual.

#### **UNIDADE III – SERVIÇOS EM ELETRICIDADE**

- 3.1 Medidas de controle
- 3.2 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção
- 3.3 Segurança em instalações elétricas energizadas e desenergizadas.

#### **UNIDADE IV – PROTEÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

- 4.1 Princípios gerais
- 4.2 Instalações e dispositivos elétricos
- 4.3 Dispositivos de partida, parada e emergência
- 4.4 Sinalização

## UNIDADE V – ESPAÇOS CONFINADOS E TRABALHO EM ALTURA

- 5.1 Saúde e segurança em espaços confinados
- 5.2 Medidas de segurança para o trabalho em altura

## UNIDADE VI – PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

- 6.1 Teoria do fogo
- 6.2 Classes de incêndio
- 6.3 Métodos de extinção
- 6.4 Extintores
- 6.5 Brigada de incêndio

## UNIDADE VII – ERGONOMIA

- 7.1 Condições ergonômicas no ambiente de trabalho
- 7.2 Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho

## UNIDADE VIII – GESTÃO AMBIENTAL

- 8.1 Armazenamento de produtos perigosos
- 8.2 Disposição e armazenamento de resíduos sólidos
- 8.3 Tratamento de efluentes

### **Bibliografia básica**

- BARSANO, Paulo Roberto. **Segurança do Trabalho: Guia prático e didático**. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2012.
- ARAÚJO, Giovanni M. **Normas regulamentadoras comentadas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora GCV, 2009.
- CAMILLO JR, Abel Batista. **Manual de prevenção e Combate a Incêndio**. 10. ed. Editora SENAC, 2008.
- SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 3. ed. Editora LTR, 2010.
- FOGLIATTI, Maria Cristina et al. **Sistema de gestão ambiental para empresas**. 2. ed. Editora Interciência. São Paulo, 2011.

### **Bibliografia complementar**

- BREVIOLIERO, Ezio; POSSEBON, José; SPINELLI, Robson. **Higiene ocupacional – agentes biológicos, químicos e físicos**. 5. ed. São Paulo: Editora SENAC, 2009.
- MOTA, Míriam C.Z. **Psicologia aplicada em segurança do trabalho**. 2. ed. LTR, 2010.



SANTOS, Marcos F.S. **Acidente do trabalho entre seguridade social e a responsabilidade civil**. 2. ed. Editora LTR, 2008.

GRANDJEAN, Etienne; KROEMER, K.H.E. **Manual de ergonomia: Adaptado o trabalho o homem**. 5. ed. Editora Bookman, 2005.

Normas regulamentadoras de segurança e medicina no trabalho. Disponível em <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portuques?view=default>. Acessado em 10/07/2019.

### 9.11.2 - Segundo período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Física I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da cinemática vetorial e dinâmica da partícula. Conservação do momento linear. Colisões. Trabalho e energia. Conservação de energia mecânica. Momento angular e torque. Cinemática e dinâmica de rotação. Conservação do momento angular.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I - CINEMÁTICA

- 1.1 Medidas Físicas
- 1.2 Sistema Internacional de Unidades
- 1.3 Movimento retilíneo
- 1.4 Vetores

##### UNIDADE II - DINÂMICA

- 2.1 Força e Movimento
- 2.2 Energia Cinética e Trabalho
- 2.3 Energia Potencial e Conservação de Energia
- 2.4 Centro de Massa e Momento Linear

##### UNIDADE III - CORPOS RÍGIDOS

- 3.1 Rotação
- 3.2 Rolamento, Torque e Momento Angular

#### Bibliografia básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** volume 1, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

TIPLER, P. **Física para Cientistas e Engenheiros** volume 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica - Mecânica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

### **Bibliografia complementar**

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física – Mecânica**. 12. ed. LTC, 2008.

WALKER, Jearl. **O circo voador da física**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física I: mecânica**. 12<sup>a</sup> edição. São Paulo, SP: Pearson, 2008.

BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. **Física para universitários: mecânica**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012.

FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. (Aut.). **Lições de física - mecânica, radiação e calor**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo I	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo da derivada e suas aplicações. Construção do conhecimento sobre regra de L'hôpital. Estudo das Integrais de funções de uma variável.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – ESTUDO DAS DERIVADAS

- 1.1 Derivadas: reta tangente, velocidade e taxa de variação.
- 1.2 Regras de derivação: soma, diferença, produto, quociente e regra da cadeia.
  - 1.3 Derivadas de ordem superior.
  - 1.4 Derivadas das funções trigonométricas.
  - 1.5 Derivação implícita.
  - 1.6 Regras de L'hôpital. Formas indeterminadas.
  - 1.7 Taxas relacionadas.
- 1.8 Aplicações da derivada: funções crescentes e decrescentes; concavidade de gráficos de funções.
  - 1.9 Máximos e mínimos relativos; pontos de inflexão.
  - 1.10 Aplicação na construção de gráficos de funções.
  - 1.11 Máximos e mínimos absolutos.
  - 1.12 Problemas de aplicação de máximos e mínimos.

### UNIDADE II – ESTUDO DAS INTEGRAIS

- 2.1 Integral indefinida e propriedades.
- 2.2 Métodos de integração: integração por substituição; integração por substituições trigonométricas; integração por partes e integração de funções racionais por frações parciais.
- 2.3 Teorema Fundamental do Cálculo.
- 2.4 Integral definida: propriedades, valor médio de uma função.
- 2.5 Aplicações da integral definida: cálculo de áreas e volumes.
- 2.6 Integrais impróprias.

## Bibliografia básica

ANTON, Howard, Bivens, Irl, Davis, Stephen. **Cálculo**. 8.ed. Porto Alegre: Bookman. Volume 1. 2007.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 1987.

REIS, Genésio Lima e SILVA, Valdir Vilmar. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica: um Tratamento Vetorial**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.

SIMMONS, George F.; HARIKI, Seiji. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill. Volume1. 1987.

### **Bibliografia complementar**

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, Volume 2, 1990.

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

MELLO, Dorival A. De; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2010.

LORETO Jr., ARMANDO Pereira; LORETO, Ana Célia da Costa. **Vetores e Geometria Analítica - Teoria e Exercícios**. 2. ed. São Paulo: LCTE Editora, 2009.

STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, v. 1, 2002.

FLEEMING, Diva Marília; GONÇALVES, Miriam Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6.ed. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2007. 448p.

<b>DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR</b>	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 2º SEMESTRE
<b>Carga Horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo de: Espaços vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores, Diagonalização de Operadores e Decomposição de Jordan	

**Conteúdos:**

**UNIDADE I – ESPAÇOS VETORIAIS**

- 1.1 Definição de espaços e subespaços vetoriais, propriedades e operações de espaços.
- 1.2 Combinação linear, subespaços geradores, dependência e independência linear.
- 1.3 Base, dimensão, coordenadas de vetores, mudança de bases.
- 1.4 Conjunto ortogonal de vetores, bases ortogonais e ortonormais.
- 1.5 Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.

**UNIDADE II – TRANSFORMAÇÕES LINEARES**

- 2.1 Definição, Núcleo, Imagem.
- 2.2 Matriz de transformação, operadores lineares.
- 2.3 Operadores inversíveis, ortogonais e simétricos.

**UNIDADE III - AUTOVALORES E AUTOVETORES**

- 3.1 Determinantes e equação característica.
- 3.2 Diagonalização de operadores em geral e de operadores simétricos.
- 3.3 Forma canônica de Jordan.

**Bibliografia Básica:**

- LAY, David C., **Álgebra Linear com Aplicações**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.
- ANTON, H e Rorres, C., **Álgebra Linear com Aplicações**, 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
- LIMA, Elon L., **Álgebra Linear**, Projeto Euclides. - Rio de Janeiro: IMPA, 1996.

**Bibliografia Complementar:**

LISCHUTZ, Seymour, **Álgebra Linear**, 3ª ed. São Paulo: Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1997.

MELLO, Dorival A. De; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2010.

LORETO Jr., ARMANDO Pereira; LORETO, Ana Célia da Costa. **Vetores e Geometria Analítica - Teoria e Exercícios**. 2. ed. São Paulo: LCTE Editora, 2009.

BOLDRINI, José L. et al, **Álgebra Linear**, 3ª ed, São Paulo: Ed. Harbra, 1984.

LIMA, Elon L., **Álgebra Linear**, Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, RJ, 1996.

HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray. **Linear Algebra**. New Jersey: Prentice-Hall, 1971.

<b>DISCIPLINA:</b> Programação Estruturada	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo da Linguagem C; Funções; Escopo de variáveis; Passagem de parâmetros por valor; Passagem de Parâmetros por Referência; Ponteiros; Aritmética de Ponteiros; Tipos de dados heterogêneos; escrita e leitura de arquivos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - FUNÇÕES

- 1.1 Definição de Função
- 1.2 Passagem de Parâmetros por Valor
- 1.3 Utilização de Protótipo de Funções
- 1.4 Definição de Procedimentos
- 1.5 Remissividade
- 1.6 Definição de Biblioteca de Funções

### UNIDADE II - PONTEIROS

- 2.1 Definição de ponteiros
- 2.2 Aritmética de ponteiros
- 2.3 Passagem de Parâmetros por Referência

### UNIDADE III - ESTRUTURAS HETEROGÊNEAS: *STRUCTS*

- 3.1 Definição de *Structs*
- 3.2 Aplicação de *Structs*: Lista Encadeada

### UNIDADE IV - ARQUIVOS

- 4.1 Escrita e leitura de arquivos em texto plano
- 4.2 Escrita e leitura de arquivos de dados primários

## Bibliografia Básica

- BACKES, Andrés. **Linguagem C: Completa e Descomplicada**. Elsevier Brasil, 2012.
- FELILOFF, Paulo. **Algoritmos Em Linguagem C**. Elsevier Brasil, 2009.
- ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos com Implementações Pascal e C**. São Paulo: Editora Thomson Pioneira, 2004.

## Bibliografia Complementar



FORBELLONE, André Luiz. **Lógica de Programação**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005.

ARAÚJO, Everton Coimbra. **Algoritmos – Fundamento e Prática**. São Paulo: Visual Books, 2005.

VILARIM, Gilvan. **Algoritmos – Programação para Iniciantes**. São Paulo: Editora Ciência Moderna, 2004.

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos - Lógica Para Desenvolvimento**. Erica. 2009

MAGRI, João Alexandre. **Lógica de Programação – Ensino Prático**. São Paulo: Érica, 2003.

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Técnico	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Normas fundamentais para o Desenho Técnico; Sistemas de Projeção; Sistemas de representação: 1º e 3º diedros; Introdução ao Desenho Técnico à mão livre; Projeção ortogonal de peças simples; Cotagem e proporções; Perspectiva isométrica, bimétrica e trimétrica; Perspectiva cavaleira; Elaboração de Projetos de elementos de máquinas e conjuntos mecânicos; Estudos de cortes e seções.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO DESENHO TÉCNICO

- 1.1 Razões e importância do Desenho Técnico
- 1.2 Formatos de Papel
- 1.3 Legendas e Sublegendas Industriais
- 1.4 Caligrafia Técnica
- 1.5 Escalas

UNIDADE II – REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS NO SISTEMA BIDIMENSIONAL

- 2.1 Sistema Universal de Projeções Ortogonais
- 2.2 Critérios para a escolha da Vista Frontal
- 2.3 Tipos de linhas
- 2.4 Representação no 1º e 3º diedro
- 2.5 Vistas auxiliares

UNIDADE III – REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS NO SISTEMA TRIDIMENSIONAL

- 3.1 Perspectiva Isométrica
- 3.2 Perspectiva Cavaleira
- 3.3 Cotagem

UNIDADE IV – REPRESENTAÇÃO DE TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS E GEOMÉTRICAS

- 4.1 Tolerâncias dimensionais
- 4.2 Tolerâncias e grau de rugosidade
- 4.3 Tolerâncias de forma e posição

UNIDADE V – CORTES E SEÇÕES

- 5.1 Corte Total
- 5.2 Meio Corte

- 5.3 Corte Parcial
- 5.4 Seções
- 5.5 Ruptura ou encurtamento
- 5.6 Omissão de corte

## UNIDADE VI – DESENHO DE CONJUNTO

- 6.1 Identificações das partes do conjunto mecânico
- 6.2 Leitura e interpretação do conjunto mecânico
- 6.3 Noções sobre representação esquemática de tubulação

### **Bibliografia básica:**

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C.H. **Desenho técnico:** problemas e soluções gerais de desenho. São Paulo, SP: Hemus, c2004. 257 p. ISBN 8528903966.

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni (Aut.). **Desenho técnico mecânico:** curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo, SP: Hemus, 2008. v.1 ISBN 852890007X.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni (Aut.); LAUAND, Carlos Antonio (Trad.). **Desenho Técnico Mecânico:** guias em rotação e de rolamento, órgãos de vedação, transmissões mecânicas, transporte e regulação dos fluidos, bombas, leitura de conjunto e destaque de detalhes, estudos de fabricação, números normais e normalização de detalhes, estudos de fabricação, números normais e normalização de séries, materiais de construção mecânica e execução de desenhos técnicos de máquinas e estruturas metálicas. São Paulo, SP: Hemus, c2008. vii, 262 p. ISBN 8528900096.

### **Bibliografia complementar:**

CRUZ, Michele David da. **Desenho técnico para mecânica:** conceitos, leitura e interpretação. São Paulo, SP: Érica, 2010. 158 p. ISBN 9788536503202.

MECÂNICA: leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Roberto Marinho, 2003. v.1 (Telecurso 2000). ISBN 8525015628.

MECÂNICA: leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Roberto Marinho, 2003. v.2 (Telecurso 2000). ISBN 8525015865.

SHIGLEY, Joseph E. **Projeto de Engenharia Mecânica.** 7. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005. 960 p. ISBN 9788536305622.

MANFE, Giovanni; SCARATO, Giovanni (Aut.). **Desenho Técnico Mecânico:** Curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo, SP: Hemus, c2004. v.2 ISBN 8528900088.

<b>DISCIPLINA:</b> Metrologia Aplicada	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Conhecimento das grandezas e unidades fundamentais. Compreensão dos principais termos utilizados em metrologia. Estudo dos erros e incertezas de medição. Definição de tolerâncias dimensionais e geométricas. Uso dos principais dispositivos de medição mecânica.	

### **Conteúdos**

#### UNIDADE I – SISTEMA BRASILEIRO DE METROLOGIA

- 1.1 Grandezas e unidades fundamentais
- 1.2 Conversão de unidades
- 1.3 Vocabulário Internacional de Metrologia

#### UNIDADE II – ERROS E INCERTEZA DE MEDIÇÃO

- 2.1 Erros de Medição
- 2.2 Incerteza de Medição
- 2.3 Regras de arredondamento
- 2.4 Tolerâncias Dimensionais
- 2.5 Tolerâncias Geométricas

#### UNIDADE III – MÉTODOS E PRINCÍPIOS DE MEDIÇÃO

#### UNIDADE IV – DISPOSITIVOS DE MEDIÇÃO MECÂNICA

- 4.1 Paquímetro
- 4.2 Micrômetro
- 4.3 Relógio Comparador
- 4.4 Goniômetro
- 4.5 Calibradores
- 4.6 Rugosímetro
- 4.7 Máquina de medição por coordenadas

### **Bibliografia básica**

- SILVA NETO, J. C. **Metrologia e Controle Dimensional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.
- LIRA, F. A. **Metrologia na indústria**. 6ª ed. São Paulo: Erica, 2008.

### **Bibliografia complementar**

INMETRO. **Vocabulário Internacional de Metrologia**. Duque de Caxias: INMETRO, 2012

INMETRO. **Sistema Internacional de Unidades**. Duque de Caxias: INMETRO, 2012

INMETRO. **Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008**. Duque de Caxias: INMETRO, 2012

CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Hemus, 2007. 584 p. ISBN 978852890506

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A. R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. São Paulo: Ed. Manole, 2008

### 9.11.3 - Terceiro período letivo

<b>DISCIPLINA: FÍSICA II</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 90 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da Eletrostática, Eletrodinâmica, Magnetismo e Eletromagnetismo.	

#### Conteúdos:

##### UNIDADE I – ELETROSTÁTICA

- 1.1 - Carga Elétrica
- 1.2 - Condutores e Isolantes
- 1.3 - Princípios da Eletrostática
- 1.4 - Processos de Eletrização
- 1.5 - Lei de Coulomb
- 1.6 - Campo Elétrico
- 1.7 - Potencial Elétrico

##### UNIDADE II – ELETRODINÂMICA

- 2.1 –Tensão elétrica
- 2.2 –Corrente elétrica
- 2.3 –Resistência elétrica
- 2.4 –Potência elétrica
- 2.5 –Energia elétrica
- 2.6 –Associação de resistores
- 2.7 –Capacitores
- 2.8 –Associação de capacitores
- 2.9 –Gerador e receptor elétrico
- 2.10 –Leis de Kirchhoff

##### UNIDADE III – MAGNETISMO

- 3.1 Ímãs
- 3.2 Campo Magnético de um Ímã
- 3.3 Interação Magnética entre dois Ímãs
- 3.4 Processos de Magnetização

### 3.5 Classificação dos Materiais Magnéticos

#### UNIDADE IV – ELETROMAGNETISMO

4.1 Campo Magnético Criado por Corrente Elétrica

4.2 Fio longo, espira e solenóide

4.3 Força Magnética

4.4 Lei de Faraday

4.5 Lei de Lenz

4.6 Transformador

#### **Bibliografia Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** volume 3 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

TIPLER, P. **Física para Cientistas e Engenheiros** volume 2, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica - Eletromagnetismo**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física – Óptica e Física Moderna**. 12. ed. LTC, 2008.

WALKER, Jearl. **O circo voador da física**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física III: eletromagnetismo**. 12ª edição. São Paulo, SP: Pearson, 2008.

BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. **Física para universitários: eletricidade e magnetismo**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012.

FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. (Aut.). **Lições de física - eletromagnetismo e matéria**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO II</b>	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo das funções de várias variáveis. Estudo das derivadas parciais. Integrais múltiplas. Campos vetoriais. Integrais de linha e superfície e suas aplicações.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I - DERIVADAS PARCIAIS

- 1.1 Funções de várias variáveis.
- 1.2 Derivadas parciais, derivadas direcionais, vetor gradiente.
- 1.3 Problemas de máximos e mínimos de funções de duas variáveis, multiplicadores de Lagrange.

UNIDADE II - INTEGRAIS MÚLTIPLAS

- 2.1 Integrais iteradas, integrais duplas, aplicações, sistema de coordenadas polares, gráficos de equações polares, integrais duplas em coordenadas polares.
- 2.2 Integrais triplas, sistemas de coordenadas cilíndricas e esféricas, integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.
- 2.3 Campos vetoriais, divergente e rotacional.
- 2.4 Integrais de linha: equações paramétricas de curvas, derivadas de funções vetoriais, integrais de linha em campos vetoriais, aplicação do Teorema de Green.
- 2.5 Integrais de superfície: equações paramétricas de superfície, Teorema de Stokes e aplicações do Teorema da divergência no cálculo de fluxo.

**Bibliografia Básica:**

- ANTON, Howard; Bivens, Irl, Davis, Stephen. **Cálculo**. 8ª Ed. Porto Alegre: Bookman. Volume 2. 2007.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education.
- THOMAS, George B., WEIR, Maurice D. & HASS, Joel. **Cálculo, V. 2**; 12.ª Ed. São Paulo: Ed. Pearson Brasil, 2012.



**Bibliografia Complementar:**

ANTON, H e Rorres, C., **Álgebra Linear com Aplicações**, 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica, V.2**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1990.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica. Um Tratamento Vetorial**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005

WINTERLE, Paulo. **Vetores e Geometria Analítica**. Pearson Makron Books.

STEWART, James. **Cálculo, V. 2**. 7ª ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2013.

EDWARDS, C. Henry. **Cálculo com Geometria Analítica V. 1**. 8. ed. LTC, 2007.

FLEEMING, Diva Marília; GONÇALVES, Miriam Buss. **Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 6ª Edição. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Eletrônica Digital	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo acerca de circuitos envolvendo elementos digitais, tais como Portas Lógicas e Flip-Flops. Identificação, compreensão, aplicações e relacionamento de circuitos digitais no conceito da Engenharia. Desenvolvimento de habilidades como: análise, identificação e projeto de circuitos digitais para implementação em contextos diversos, tais como, automação, controle de processos, microcontroladores, projeto de robôs, etc.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

- 1.1 Sistema Decimal
- 1.2 Sistema Binário
- 1.3 Sistema Octal
- 1.4 Sistema Hexadecimal
- 1.5 Conversão entre sistemas de numeração

### UNIDADE II – LÓGICA COMBINACIONAL

- 2.1 Portas Lógicas: NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR e XNOR
- 2.1 Tabela verdade
- 2.2 Circuitos Lógicos
- 2.3 Schmitt-Trigger

### UNIDADE III – SIMPLIFICAÇÃO E PROJETO DE CIRCUITOS COMBINACIONAIS

- 3.1 Álgebra Booleana
- 3.2 Mapa de Karnaugh: 2, 3 e 4 variáveis

### UNIDADE IV – CODIFICADORES E DECODIFICADORES

- 4.1 Projeto de Codificadores/Decodificadores
- 4.3 Display de 7 segmentos
- 4.2 Codificadores para Display de 7 segmentos

### UNIDADE V – LÓGICA SEQUENCIAL

- 5.1 Memórias (latches): Porta NOR e NAND
- 5.2 Flip-flops: SR, JK, D e T
- 5.3 Aplicações de circuitos sequenciais

### UNIDADE VI – APLICAÇÕES DE CIRCUITOS SEQUENCIAIS

- 6.1 Contadores Assíncronos
- 6.2 Contadores Síncronos
- 6.4 Registradores de deslocamento
- 6.3 Máquina de Estados

## Bibliografia Básica:

- TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital** - Vol.1: Sistemas Combinacionais. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 326p.
- TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital** - Vol.2: Sistemas Sequenciais. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 274p.

CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V.. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40ª ed. São Paulo: Érica. 544 p.

**Bibliografia Complementar:**

SCHULER, C. **Eletrônica I**: Série Tekne. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 330p.

SCHULER, C. **Eletrônica II**: Série Tekne. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 402p.

FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações**. 9ª ed. São Paulo: Artmed, 2007. 888 p.

TOCCI, Ronald J.; WIDNER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

GARCIA, Paulo Alves. **Eletrônica digital: teoria e laboratório**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2006.

<b>DISCIPLINA: MECÂNICA APLICADA I</b>	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da estática do ponto material e do corpo rígido. 1ª. Lei de Newton. Energia e quantidade de movimento. Sistemas de pontos materiais. Cinemática de corpos rígidos. Princípios de conservação de energia e quantidade de movimento. Movimento de corpos rígidos em duas e três dimensões.	

**Conteúdos:**

**UNIDADE I – ESTÁTICA DOS PONTOS MATERIAIS**

- 1.1 - Forças no plano
- 1.2 - Sistema de forças concorrentes
- 1.3 - Equilíbrio do ponto material

**UNIDADE II – ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS**

- 2.1 –Forças num corpo rígido
- 2.2 – Leis de Newton
- 2.3 – Princípio da transmissibilidade
- 2.4 – Momento de uma força
- 2.5 – Momento de um binário
- 2.6 – Sistema força-binário

**UNIDADE III – FORÇAS E MOMENTO DE INÉRCIA**

- 3.1 – Forças de reação
- 3.2 –Treliças, estruturas e máquinas
- 3.3 – Vigas
- 3.4 – Esforço cortante e momento fletor
- 3.5 – Centro de gravidade
- 3.6 – Momento de inércia
- 3.7 – Teorema dos eixos paralelos

**UNIDADE IV – ATRITO**

- 4.1 – Força de atrito estático

**Bibliografia Básica:**

BEER, F., et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. 648p. ISBN: 9788580550467

HIBBELER, R. C. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 12 ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010. ISBN 9788576058151.

NELSON, E. W. et. al. **Engenharia Mecânica: Estática**. 1. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 189 p. (Coleção Shaum). ISBN 9788582600429.

**Bibliografia Complementar:**

BAUER, W. et al. **Física para Universitários: Mecânica**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. ISBN: 9788580550948.

PLESHA, M. et al. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN 9788565837019.

SHAMES, I. H. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2002. ISBN 9788587918130.

HIBBELER, R. C. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 12 ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010. ISBN 9788576058144.

TAYLOR, J. R. **Mecânica Clássica**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. ISBN 9788582600870.

<b>Disciplina:</b> Materiais para Engenharia I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3º semestre
<b>Carga horária:</b> 30 horas	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<p>Ementa: Estrutura atômica e ligações químicas dos materiais. Estrutura dos sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos cristalinos. Difusão. Diagramas de fases. Polímeros e cerâmico. Aplicações de materiais.</p>	

### **UNIDADE I – ESTRUTURA ATOMICA E LIGAÇÕES QUÍMICAS DOS MATERIAIS**

- 1.1 - Classificação dos Materiais
- 1.2 - Estrutura atômica
- 1.3 - Ligação Química

### **UNIDADE II – ESTRUTURA DOS SÓLIDOS CRISTALINOS**

- 2.1 – Células unitárias
- 2.2 – Estrutura dos materiais metálicos
- 2.3 – Densidade
- 2.4 – Sistemas cristalinos
- 2.4 - Direções e planos Cristalográficos
- 2.5 – Densidades linear e planar

### **UNIDADE III – IMPERFEIÇÕES EM SÓLIDOS CRISTALINOS**

- 3.1 – Defeitos pontuais
- 3.2 – Imperfeições diversas

### **UNIDADE IV – DIFUSÃO**

- 4.1 – Mecanismos de difusão

### **UNIDADE V – DIAGRAMAS DE FASES**

- 5.1 – Definições
- 5.2 – Diagrama de fases binário

### **UNIDADE VI – POLÍMEROS E CERÂMICOS**

- 6.1 – Definições
- 6.2 - Propriedades

### **UNIDADE VII – APLICAÇÕES DE MATERIAIS**

- 4.1 – Tipos de aplicações de materiais
- 4.2 – Síntese, fabricação e processamento de materiais
- 4.3 – Corrosão e degradação

### **Bibliografia Básica**

MELKONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 10ª Edição. São Paulo: Editora Érica. 1999.

CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Hemus, 2007. 584 p. ISBN 978852890506

ARRIVABENE, Vladimir. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Makron Books, SP/1995.

### **Bibliografia complementar**

CHIAVERI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. São Paulo: Mcgraw-Hil, 1979.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 1. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1986.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 2. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1986.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 3. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1986.

BEER, F.P. Johnston. E.R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1982.

<b>DISCIPLINA:</b> Programação Orientada a Objetos	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da abstração e encapsulamento de dados. Análise das estruturas essenciais: conversão de tipos, construtores, métodos, atributos. Análise dos conceitos de orientação a objeto: classe, instância, herança, polimorfismo. Detalhamento dos elementos. Estudo das ferramentas de desenvolvimento e modelagem, usando orientação a objetos. Aplicação dos conceitos e ferramentas a partir da utilização de uma linguagem de programação específica que faz uso do paradigma.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Histórico da orientação a objetos
- 1.2 Orientação a objetos versus programação estruturada

### UNIDADE II – CLASSES E OBJETOS

- 2.1 Definições de classes
- 2.2 Definição do estado (criação de atributos)
- 2.3 Definição do comportamento (criação de métodos)
- 2.4 Instâncias de classes (objetos)
- 2.5 Modificadores de Acesso aos Membros da Classe
- 2.6 Sobrecarga de métodos e operadores
- 2.7 Gestão do ciclo de vida dos objetos
  - 2.7.1 Construtores e destrutores,
  - 2.7.2 Referência a objetos,
  - 2.7.3 Relacionamentos entre objetos,
  - 2.7.4 Persistência

### UNIDADE III – HERANÇA E HERANÇA MÚLTIPLA

- 3.1 Conceito de herança
- 3.2 Sobrescrita e cancelamento de membros de classes ancestrais
- 3.3 Amarração dinâmica de métodos (*dynamic binding*) e polimorfismo

### UNIDADE IV – TRATAMENTO DE EXCEÇÕES

- 4.1 O que são exceções
- 4.2 Tratando exceções



#### 4.3 Especificando exceções

### UNIDADE V – CLASSES ABSTRATAS E INTERFACES

#### 5.1 Definindo classes abstratas

#### 5.2 Métodos abstratos.

#### 5.3 Hierarquia entre classes abstratas

#### 5.4 Definindo interfaces

### UNIDADE VI – GABARITOS E COLEÇÕES

#### 6.1 Definição e implementação de gabaritos (templates)

#### 6.2 Coleções: Conjuntos, Listas e Mapas

6.3 Implementação de métodos e/ou relacionamentos de objetos por meio de componentes listas, filas e pilhas

### UNIDADE VII – DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS COM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

#### 7.1 Principais práticas de desenvolvimento Orientadas a Objetos.

#### 7.2 Uso de biblioteca de desenvolvimento de telas gráficas.

#### 7.3 Integração e uso de bibliotecas desenvolvidas por terceiros.

#### **Bibliografia básica**

DEITEL, H. M. **Java, como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GOODRICH, M. T. et al. **Estruturas de dados e algoritmos em JAVA**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MANZANO, José Augusto N. G. **Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento**. São Paulo, SP: Érica, 2011. 302 p. ISBN 8536502656.

#### **Bibliografia complementar**

FOWLER, Martin. **UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

SIERRA, K.; BATES, B. **Use a cabeça! / Java**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

SILBERSCHATZ, A. et al. **Sistemas operacionais com Java**. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

SCHILD, H. et al. **Programação com Java: Uma Introdução Abrangente**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

HORSTMANN, C. S.; CORNELL, G. **Core Java, volume I: fundamentos**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

#### 9.11.4 - Quarto período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Circuitos Elétricos I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XXX
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos de eletricidade. Conceitos de Circuitos elétricos. Leis de circuitos e métodos de análise. Quadripolos resistivos. Instrumentos de medida em corrente contínua (DC). Análise e projeto de circuitos elétricos lineares resistivos.	

#### Conteúdos

#### UNIDADE I –REVISÃO DE ELEMENTOS DE ELETRICIDADE E DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

- 1.1 Energia e Transferência de Energia
- 1.2 Carga, Força Elétrica e Campos Elétricos
- 1.3 Condutores e Isolantes Elétricos
- 1.4 Diferença de Potencial, tensão Elétrica e Força Eletromotriz
- 1.5 Corrente Elétrica
- 1.6 Resistência Elétrica, Lei de Ohm e Efeito Joule
- 1.7 Energia, Trabalho e Potência
- 1.8 Fontes de Energia: Fontes de Tensão e Corrente
- 1.9 Dispositivos Elétricos e suas Equações de Resposta
- 1.10 Rendimento
- 1.11 Dispositivos Elétricos Reais

#### UNIDADE II - CIRCUITOS ELÉTRICOS RESISTIVOS

- 2.1 Conceitos Básicos, Convenções Simbólicas
- 2.2 Balanço de Potência
- 2.3 Leis de Kirchhoff
- 2.4 Circuitos Básicos: Série, Paralelo, Série Paralelo, Divisores de Tensão e de Corrente
- 2.5 Redução de Redes (sistematização)
- 2.6 Fontes Reais de Energia, Conversão de Fontes
- 2.7 Linearidade e Superposição
- 2.8 Teoremas de Thévenin e Norton

- 2.9 Análise Geral de Circuitos
- 2.10 Método de corrente de malha e tensão de nós

### UNIDADE III - INTRODUÇÃO AOS QUADRIPOLOS

- 3.1 Definição
- 3.2 Quadripolos resistivos
- 3.3 Parâmetros de quadripolos
- 3.4 Circuitos equivalentes e associações

### UNIDADE IV - INSTRUMENTOS DE MEDIDAS (AULAS PRÁTICAS)

- 4.1 Instrumentos, características e procedimentos de medição
- 4.2 Multímetro
- 4.3 Osciloscópio

#### **Bibliografia básica**

- IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo, Makron Books, 2000.
- ALEXANDER, C., et al. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.
- ALEXANDER, C. et al. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

#### **Bibliografia complementar**

- NAHVI, M., et al. **Circuitos Elétricos: Coleção Schaum**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- THOMAS, R., et al. **Análise e Projeto de Circuitos Elétricos Lineares**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- HAYT JR., et al. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.
- HILBURN, J. et al. **Fundamentos da Análise de Circuitos Elétricos**. Rio de Janeiro: Editors LTC, 1994.
- BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12ª edição, São Paulo: Pearson, 2012.

<b>DISCIPLINA: Física III</b>	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo do Movimento Harmônico Simples e ondas mecânicas. Temperatura. Calor. Teoria cinética dos gases. Leis da Termodinâmica. Ondas eletromagnéticas. Óptica geométrica. Difração e interferência.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – ONDAS

- 1.1 - Movimento Harmônico Simples
- 1.2 - Oscilador Harmônico
- 1.3 - Oscilações
- 1.4 - Ondas Transversais e Longitudinais
- 1.5 - Equação da Onda
- 1.6 - Ondas Sonoras e Interferência
- 1.7 - Efeito Doppler

UNIDADE II – TERMODINÂMICA

- 2.1 – Temperatura e Calor
- 2.2 – Dilatação dos Materiais
- 2.3 – Primeira Lei da Termodinâmica
- 2.4 – Entropia
- 2.5 – Segunda Lei da Termodinâmica
- 2.6 – Teoria Cinética dos Gases

UNIDADE III – ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

- 3.1 – Descrição de uma Onda Eletromagnética
- 3.2 – Vetor de Poynting
- 3.3 – Pressão de Radiação
- 3.4 – Polarização
- 3.5 – Reflexão e Refração

UNIDADE IV – ÓPTICA

- 4.1 – Formação de Imagens em Espelhos Planos e Esféricos

- 4.2 – Formação de Imagens por Lentes
- 4.3 – Difração
- 4.4 – Interferência

**Bibliografia Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** volume 2 ,8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** volume 4, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

TIPLER, P. **Física para Cientistas e Engenheiros** volume 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TIPLER, P. **Física para Cientistas e Engenheiros** volume 2, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica – Fluidos, Oscilações e Ondas**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física – Termodinâmica**. 12. ed. LTC, 2008.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física – Óptica e Física Moderna**. 12. ed. LTC, 2008.

WALKER, Jearl. **O circo voador da física**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas**. 12ª edição. São Paulo, SP: Pearson, 2008.

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física IV: óptica e física moderna**. 12ª edição. São Paulo, SP: Pearson, 2008

<b>DISCIPLINA:</b> Equações Diferenciais	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 4ºSemestre
<b>Carga Horária Total:</b> 90 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<p><b>Ementa:</b> Estudo de sequência, séries de potências e de Fourier. Estudo de equações diferenciais ordinárias. Análise de modelos matemáticos e problemas de valor inicial PVI e de contorno PVC. Estudo de equações diferenciais de 1ª ordem (homogêneas, lineares, variáveis separáveis e exatas) e aplicações. Estudo de equações diferenciais de ordem superior, aplicações de EDO's de 2ª ordem em problemas de valor inicial.</p>	

**Conteúdos:**

**UNIDADE I – Sequências e séries de potências**

- 1.1 Sequências monótonas, convergência e divergência de sequencias, teorema do sanduíche.
- 1.2 Séries infinitas
- 1.3 Propriedades, séries geométricas, telescópicas e harmônicas.
- 1.4 Testes de convergência, série alternada, estimativa do erro, convergência condicional e absoluta.
- 1.5 Séries de potências
- 1.6 Intervalo de convergência, derivação e integração, operações com séries de potências, séries de Taylor e de MacLaurin.

**UNIDADE II – Séries de Fourier**

- 2.1 Definição de Funções Periódicas
- 2.3 Série de Fourier
- 2.5 Série de Fourier de senos e cossenos
- 2.6 Forma amplitude-fase da série de Fourier
- 2.7 Série de Fourier exponencial

**UNIDADE III – Equações diferenciais ordinárias**

- 3.1 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 1ª ordem
  - 3.1.1 Análise qualitativa de soluções
  - 3.1.2 Problema de valor inicial e de contorno
  - 3.1.3 Equações a Variáveis Separáveis

- 3.1.4 Equações Homogêneas
- 3.1.5 Equações Lineares
- 3.1.6 Equações Exatas
- 3.1.7 Equações de Bernoulli
- 3.2 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2ª ordem
  - 3.2.1 Equações diferenciais homogêneas com coeficientes constantes
  - 3.2.2 Equações diferenciais não-homogêneas com coeficientes constantes
  - 3.2.3 Método dos coeficientes a determinar
  - 3.2.4 Método da variação de parâmetros
  - 3.2.5 Aplicação das equações diferenciais de 2ª ordem com coeficientes constantes

**Bibliografia Básica:**

ÇENGEL, Y., et al. **Equações Diferenciais**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.

Zill, D G. **Matemática Avançada para Engenharia Vol. 1**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman. 2009

Saff, Edward B., et al. **Equações Diferenciais**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.

**Bibliografia Complementar:**

Zill, D G. **Equações Diferenciais Vol. 1**. 3 ed. São Paulo: M Books, 2001.

Zill, D G. **Equações Diferenciais Vol. 2**. 3 ed. São Paulo: M Books, 2001.

Boyce, W. T. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 10 ed. Sãoi Paulo. LTC. 2015

Zill, D G. **Equações Diferenciais - Com Aplicações Em Modelagem** 10 ed. São Paulo. Cengage Learning. 2016

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.



<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica Aplicada II	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 4° Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da cinemática do ponto material e 2ª Lei de Newton. Análise da energia e quantidade de movimento. Estudo dos sistemas de pontos materiais e cinemática de corpos rígidos. Princípios de conservação de energia e quantidade de movimento. Análise do movimento de corpos rígidos.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – CINEMÁTICA DA PARTÍCULA

- 1.1 - Cinemática retilínea
- 1.2 - Movimento curvilíneo geral: coordenadas retangulares
- 1.3 - Movimento curvilíneo geral: coordenadas normais e tangenciais
- 1.4 - Movimento curvilíneo geral: coordenadas cilíndricas

UNIDADE II - DINÂMICA DA PARTÍCULA

- 2.1 - Leis de Newton
- 2.2 - Equações do movimento
- 2.3 - Trabalho e energia mecânica
- 2.4 - Conservação da energia mecânica
- 2.5 - Teorema do impulso e quantidade de movimento
- 2.6 - Colisões

UNIDADE III - CINEMÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS

- 3.1 - Translação
- 3.2 - Rotação em torno de um eixo fixo
- 3.3 - Movimento geral no plano

UNIDADE IV - DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS

- 4.1 - Equações do movimento
- 4.2 - Trabalho e energia mecânica
- 4.3 - Conservação da energia mecânica
- 4.4 - Quantidade de movimento e momento angular
- 4.5 - Conservação da quantidade de movimento e do momento angular.

**Bibliografia Básica:**

BEER, F., et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica**. 9. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

HIBBELER, R. C. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 12 ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010. ISBN 9788576058144.

PLESHA, M. et al. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN 9788565837002.

**Bibliografia Complementar:**

BAUER, W. et al. **Física para Universitários: Mecânica**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

HIBBELER, R. C. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 12 ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010. ISBN 9788576058151.

TAYLOR, J. **Mecânica Clássica**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013

BEER, F., et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

SHAMES, I. H. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2002. ISBN 9788587918215.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Sólidos I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo das características geométricas das seções. Análise das tensões e deformações de estruturas simples. Estudo da tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – CARACTERÍSTICA GEOMÉTRICAS DE ÁREA

#### UNIDADE II – CARGAS AXIAIS

- 2.1 Tensão normal média em barras com carga axial.
- 2.2 Deformação normal.
- 2.3 Princípio de Saint-Venant
- 2.4 Princípio da superposição
- 2.5 Problemas estaticamente indeterminados
- 2.6 Concentração de tensão
- 2.7 Análise de tensões em treliças

#### UNIDADE III – CISALHAMENTO PURO

- 3.1 Tensão de cisalhamento média
- 3.2 Deformação por cisalhamento

#### UNIDADE IV - TORÇÃO

- 4.1 Tensão e deformação em eixos circulares
- 4.2 Ângulo de torção em eixos circulares
- 4.3 Torção não uniforme
- 4.4 Problemas estaticamente indeterminados

#### UNIDADE V - FLEXÃO PURA

- 5.1 Conceito de flexão pura
- 5.2 Curvatura
- 5.2 Deformação longitudinal
- 5.2 Tensão normal
- 5.2 Flexão em elementos de seção não prismática

### **Bibliografia básica**

HIBBELER, R.C. **Resistência dos materiais**. 7ª ed. São Paulo: Pearson, 2009

GERE, J.M.; GOODNO, B.J. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Cengage, 2009

NASH, W.; POTTER, M.C. **Resistência dos Materiais**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014

### **Bibliografia Complementar**

NORTON, R.L. **Projeto de máquinas**. 4ª ed. Porto Alegre: Cengage, 2013

JUVINAL, R.C.; MARSHEK, K.M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2007

POPOV, E.P. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978

BEER, F.P. et al. **Estática e mecânica dos materiais**. 1ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Assistido por Computador I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento das capacidades de ler, interpretar e executar desenhos técnicos utilizando softwares específicos de computação gráfica, bem como a de proporcionar conhecimentos práticos sobre o método de concepção e as normas de regem o desenho técnico, com ênfase em desenho mecânico e de planta baixa.	

### **Conteúdos:**

#### UNIDADE I – COMPONENTES PRINCIPAIS DA INTERFACE USUÁRIO DE CAD

- 1.1 - Conhecimento do software de CAD
- 1.2 - Funções do Teclado
- 1.3 - Comandos de Zoom

#### UNIDADE II – ESBOÇO E RECURSOS (CONSTRUÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE ELEMENTOS/PEÇAS/CONJUNTOS MECÂNICOS EM CAD)

- 2.1 - Esboço
- 2.2 - Corte
- 2.3 - Filetes
- 2.4 - Dimensionamento
- 2.5 - Extrusão
- 2.6 – Ressalto
- 2.7 – Arredondamento

#### UNIDADE III – DESENHO DE MONTAGEM DE MECANISMOS E ANIMAÇÕES COM CAD

- 3.1 - Layout e Template
- 3.2 - Criação de Blocos

#### UNIDADE IV – DESENHO DE DETALHAMENTO (2D) A PARTIR DO CAD

- 4.1 – Folha de Detalhamento
- 4.2 - Itens do modelo
- 4.3 – Vista de Peças
- 4.4 - Vista explodida

**Bibliografia básica:**

FIALHO, Arivelto Bustamante. **SolidWorks Office Premium 2008**: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais. São Paulo: Érica ISBN 9788536501932.

MANFE, Giovanni; SCARATO, Giovanni (Aut.). **Desenho Técnico Mecânico**: Curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo, SP: Hemus, c2004. v.2 ISBN 8528900088.

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni (Aut.). **Desenho técnico mecânico**: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo, SP: Hemus, 2008. v.1 ISBN 852890007X.

**Bibliografia complementar:**

CRUZ, Michele David da. **Desenho técnico para mecânica**: conceitos, leitura e interpretação. São Paulo, SP: Érica, 2010. 158 p. ISBN 9788536503202.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C.H. **Desenho técnico**: problemas e soluções gerais de desenho. São Paulo, SP: Hemus, c2004. 257 p. ISBN 8528903966.

**MECÂNICA**: leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Roberto Marinho, 2003. v.1 (Telecurso 2000). ISBN 8525015628.

**MECÂNICA**: leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Roberto Marinho, 2003. v.2 (Telecurso 2000). ISBN 8525015865.

BUSTAMANTE FILHO, A. **Solidworks 2017 - Chapas E Perfis - Projeto No Contexto**. 1ª edição. São Paulo: Érica, 2017.

### 9.11.5 - Quinto período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Circuitos Elétricos II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5° semestre
<b>Carga horária total:</b> 90 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de circuitos de primeira ordem no domínio tempo. Introdução à análise fasorial. Potência em CA. Estudo do acoplamento magnético e transformadores. Análise de circuitos polifásicos. Análise de circuitos no domínio da frequência.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I - CIRCUITOS DE PRIMEIRA ORDEM: ANÁLISE NO DOMÍNIO TEMPO

- 1.1 Características de capacitores e indutores invariantes no tempo
- 1.2 Energia armazenada nos componentes
- 1.3 Associação de Capacitores/Indutores
- 1.4 Circuitos de primeira ordem (RL e RC)
- 1.5 Resposta natural (comportamento livre) de circuitos RL e RC
- 1.6 Resposta forçada de circuitos RL e RC à função de excitação degrau unitário

##### UNIDADE II – FUNÇÃO SENOIDAL E CONCEITO DE FASOR

- 2.1 Geração de Tensão Alternada;
- 2.2 Corrente Alternada;
- 2.3 Valores Característicos de Tensão e Corrente;
- 2.4 Resistência em Circuito C.A.;
- 2.5 Relação de Fase;
- 2.6 Fasores.

##### UNIDADE III - RESPOSTA DE REGIME SENOIDAL

- 3.1 Indutor e Indutância;
- 3.2 Circuito CA com Indutância Pura;
- 3.3 Circuito RL;
- 3.4 Capacitor e Capacitância;
- 3.5 Circuito CA com Capacitância Pura;

- 3.6 Circuito RC e RLC;
- 3.7 Análise em Regime Senoidal: análise de malhas e análise nodal;
- 3.8 Teorema da Superposição, Thévenin e Norton.
- 3.9 Transformação de Fontes.

#### UNIDADE IV - POTÊNCIA EM CA

- 4.1 Potência Ativa, Reativa e Aparente;
- 4.2 Correção de Fator de Potência.

#### UNIDADE V - CIRCUITOS TRIFÁSICOS

- 5.1 Sistemas Trifásicos;
- 5.2 Ligação Estrela;
- 5.3 Ligação Triângulo;
- 5.4 Potência em Sistemas Trifásicos.

#### UNIDADE VI - CIRCUITOS ACOPLADOS MAGNETICAMENTE

- 6.1 Indutância Mútua;
- 6.2 Energia em Circuitos Acoplados Magneticamente.

#### UNIDADE VII - RESPOSTA EM FREQUÊNCIA

- 7.1 Função de Transferência;
- 7.2 Gráficos de Bode;
- 7.3 Ressonância Série.
- 7.4 Ressonância Paralelo;
- 7.5 Filtros Passivos;
- 7.6 Filtros Ativos;
- 7.7 Fatores de Escala.

#### **Bibliografia básica**

- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5ª ed. Porto Alegre, AMGH, 2013.
- IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo, Makron Books, 2000.
- BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10ª ed. São Paulo, Prentice Hall, 2004.
- ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. 2ª ed. São Paulo, Érica, 2007.



### **Bibliografia complementar**

BOYLESTAD, R. L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. São Paulo, Prentice Hall, 2004.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro, LTC, 1994.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O.; PARMA, G. G. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre, Bookman, 2003.

NAHVI, M.; RIBEIRO, G. M. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. Porto Alegre, Bookman, 2005.

ALEXANDER, C. et al. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

<b>DISCIPLINA:</b> Eletrônica Básica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo da física dos semicondutores. Análise das propriedades da junção PN. Aplicação dos diodos semicondutores. Aplicações de diodos especiais. Análise de transistores bipolares de função e transistores de efeito de campo. Estudo dos amplificadores operacionais.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – FÍSICA DOS SEMICONDUTORES

- 1.1 Estrutura dos Semicondutores;
- 1.2 Materiais tipo P e N.

### UNIDADE II - DIODOS SEMICONDUTORES

- 2.1 Diodos retificadores de sinal;
- 2.2 Diodo Zener;
- 2.3 Diodos emissores de luz (LED).

### UNIDADE III - TRANSISTOR BIPOLAR DE JUNÇÃO

- 3.1 Características dos transistores bipolares de junção;
- 3.2 Polarização;
- 3.3 Amplificadores.

### UNIDADE IV - TRANSISTOR DE EFEITO DE CAMPO

- 4.1 Características dos transistores de efeito de campo;
- 4.2 Polarização;
- 4.3 Amplificadores.

### UNIDADE V - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

- 5.1 Características dos Amplificadores;
- 5.2 Aplicações.

## Bibliografia básica

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Dispositivos semicondutores:** tiristores controle de potência em C.C. e C.A. 12. ed. São Paulo, Érica, 2011.

IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de eletrônica digital.** 41ª ed. São Paulo, Érica, 2012.

SEDRA, A. S. **Microeletrônica.** 5ª ed. São Paulo, Prentice Hall, 2007.

## Bibliografia complementar

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica.** 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica.** 4. ed. São Paulo, Pearson Makron Books, 2006. v.1

SCHULER, Charles. **Eletrônica I**. 7.ed. Porto Alegre, Mc Graw Hill, 2013.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis; SIMON, Rafael Monteiro. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**.8. ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2004.

CATHEY, Jimmie J. **Teoria e problemas de dispositivos e circuitos eletrônicos**.2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

<b>DISCIPLINA:</b> Matemática Aplicada	
<b>Vigência:</b> a partir 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo das Transformadas de Laplace e de Fourier, aplicações na análise de sinais e sistemas.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 1.1 Definição de transformadas de Laplace
- 1.2 Propriedades das transformadas de Laplace
- 1.3 Transformada de Laplace inversa
- 1.4 Aplicações a equações diferenciais
- 1.5 Transformada de Laplace de funções descontínuas
- 1.6 Integral de convolução
- 1.7 Aplicações a equações integro-diferenciais
- 1.8 A transformada de Laplace na análise de circuitos elétricos
- 1.9 Funções de transferência

### UNIDADE II - TRANSFORMADA DE FOURIER

- 2.1 Definição de transformada de Fourier
- 2.2 Comparação entre transformadas de Fourier e de Laplace
- 2.3 Propriedades: Linearidade, Atraso, Modulação, Convolução, Similaridade, Amostragem
- 2.4 Aplicações da transformada de Fourier na análise de circuitos
- 2.5 Teorema de Parseval

### Bibliografia Básica

- ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. - Porto Alegre: AMGH, 2013.
- HAYKIN, S.; VEEN, B. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

### **Bibliografia Complementar**

HONIG, C. S. **Introdução às funções de uma variável complexa**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

KAPLAN, W. **Cálculo avançado**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1972.

SPIEGEL, M. R. **Variáveis complexas**: resumo da teoria, 379 problemas resolvidos, 973 problemas propostos, com uma introdução as transformações conformes e suas aplicações. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil; Brasília: INL, 1973.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 2001.

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Probabilidade e Estatística	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Introdução aos elementos de estatística. Estudo de estatística descritiva. Introdução aos elementos de probabilidade. Estudo de variáveis aleatórias.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA

- 1.1 População e Amostra
- 1.2 Censo e Amostragem
- 1.4 Amostra aleatória
- 1.3 Inferências estatísticas

### UNIDADE II - ESTATÍSTICA DESCRITIVA

- 2.1 Variável qualitativa e Variável quantitativa (discreta e contínua)
- 2.2 Rol de Dados
- 2.3 Distribuição de Frequência (frequência absoluta e frequência relativa)
- 2.4 Medidas de Tendência (média, moda, mediana)
- 2.5 Medidas de Dispersão (desvio, desvio médio, variância, desvio padrão)

### UNIDADE III – PROBABILIDADE

- 3.1 Espaço amostral;
- 3.2 Eventos;
- 3.3 Probabilidade Condicional;
- 3.4 Eventos aleatórios.

### UNIDADE IV – VARIÁVEIS ALEATÓRIAS

- 3.1 Espaço amostral discreto (variáveis aleatórias discretas)
- 3.2 Função massa de probabilidade e função de distribuição acumulada
- 3.3 Espaço amostral contínuo (variáveis aleatórias contínuas)
- 3.2 Função densidade de probabilidade e função de distribuição acumulada

## Bibliografia básica

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística: para cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

WALPOLE, Ronald E. et al. **Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências**. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009.

MONTGOMERY, D.; RUNGER, G. **Estatística Aplicada e Probabilidade para engenheiros**. 2ª Edição. Editora LTC: Rio de Janeiro, 2008.

#### **Bibliografia complementar**

LARSON, Ron; Farber, Betsy. **Estatística Aplicada**. 2ª edição, São Paulo: Pearson, 2004.

NELSON PEREIRA CASTANHEIRA. **Estatística aplicada a todos os níveis**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística Básica: probabilidade e inferência**. São Paulo: Pearson, 2010.

MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1983.

OLIVEIRA, Magno Alves de. **Probabilidade e estatística: um curso introdutório**. Brasília, DF: Ifb, 2011.

<b>Disciplina:</b> Fenômenos de Transporte I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/01	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 5º semestre
<b>Carga horária:</b> 30 horas	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo dos aspectos mássicos, energéticos e entrópicos envolvendo sistemas termodinâmicos abertos e fechados. Compreender predições básicas de propriedades termodinâmicas usando equações de estado e relações termodinâmicas. Desenvolver metodologia para poder solucionar problemas de engenharia nos aspectos termodinâmicos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Sistema termodinâmico e volume de controle.
- 1.2 Estado e propriedades de uma substância
- 1.3 Processos e ciclos
- 1.4 Conceito de energia, volume específico, massa específica e pressão.

### UNIDADE II – PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA:

- 2.1 Calor, trabalho e Primeira Lei;
- 2.2 Cálculos de trabalho;
- 2.3 A função entalpia e capacidade calorífica;
- 2.4 Formações de calor;
- 2.5 Reações de calor.

### UNIDADE III - SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA:

- 3.1 Definição de entropia;
- 3.2 Cálculos de entropia para vários processos;
- 3.3 Algumas relações úteis obtidas da Segunda Lei;
- 3.4 A interpretação estatística da entropia;
- 3.5 A função de energia livre.

### UNIDADE IV - EFEITOS TÉRMICOS

- 4.1 Calores Latentes de Substâncias Puras.
- 4.2 Calor de Reação Padrão
- 4.3 Calor Padrão de Formação
- 4.4 Calor Padrão de Combustão



4.5 O processo reversível

4.6 A variação da entalpia com a Temperatura

### **Bibliografia básica**

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.

ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. rev. São Carlos, SP: Rima, 2006.

CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

### **Bibliografia complementar**

CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. -. São Paulo, SP: Blucher, 2005.

MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: E. Blücher, 2004.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

BRUNETTI, F., **Mecânica dos Fluidos**, São Paulo: Ed. Pearson Education, 2004.

ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica de Fluidos. Fundamentos e Aplicações**. 1º edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Sólidos II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo do cisalhamento transversal de elementos em flexão. Cálculo da deflexão de vigas. Transformação de tensões e deformações. Análise de esforços combinados. Descrição dos critérios de falhas. Introdução ao método da energia	

## Conteúdos

### UNIDADE I – CISALHAMENTO TRANSVERSAL

- 1.1 Tensões de cisalhamento em vigas
- 1.2 Fluxo de cisalhamento
- 1.3 Centro de cisalhamento

### UNIDADE II – DEFLEXÃO DE VIGAS

- 2.1 Equação diferencial da linha elástica
- 2.2 Deflexão por integração
- 2.3 Método da superposição
- 2.4 Método do momento de área

### UNIDADE III – TRANSFORMAÇÃO DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES

- 3.1 Transformação de tensão no plano
- 3.2 Tensões principais
- 3.3 Tensões de cisalhamento máxima no plano
- 3.4 Círculo de Mohr para tensão no plano
- 3.5 Transformação de deformação no plano
- 3.6 Círculo de Mohr – deformação no plano
- 3.7 Deformação por cisalhamento máxima

### UNIDADE IV - ESFORÇOS COMBINADOS

### UNIDADE V – CRITÉRIOS DE FALHA

- 5.1 Teoria da tensão de cisalhamento máxima
- 5.2 Teoria da energia de distorção máxima
- 5.3 Teoria da tensão normal máxima
- 5.4 Critério de falha de Mohr

5.5 Coeficiente de segurança

5.6 Fator de majoração de carga

## UNIDADE VI – INTRODUÇÃO AO MÉTODO DA ENERGIA

### **Bibliografia básica**

HIBBELER, R.C. **Resistência dos materiais**. 7ª ed. São Paulo: Pearson, 2009

GERE, J.M.; GOODNO, B.J. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Cengage, 2009

NASH, W.; POTTER, M.C. **Resistência dos Materiais**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014

### **Bibliografia Complementar**

NORTON, R.L. **Projeto de máquinas**. 4ª ed. Porto Alegre: Cengage, 2013

JUVINAL, R.C.; MARSHEK, K.M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2007

POPOV, E.P. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978

BEER, F.P. et al. **Estática e mecânica dos materiais**. 1ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Numérico	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH.SUP_XX
<b>Ementa:</b> Estudo da programação em MATLAB. Estudo dos zeros reais de funções reais. Análise de sistemas lineares. Estudo do ajuste de curvas e interpolação polinomial. Estudo da derivação e integração numérica. Estudo das equações diferenciais ordinárias. Implementação computacional dos métodos numéricos estudados e aplicação nas diversas áreas da ciência.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – MATLAB

- 1.1 Introdução ao MATLAB
- 1.2 Programação com o MATLAB

### UNIDADE II – MATEMÁTICA NUMÉRICA

- 2.1 Introdução ao Cálculo Numérico, estudo do erro em soluções numéricas. Aritmética em Ponto Flutuante.
- 2.2 Soluções Numéricas de Equações Não-Lineares.
- 2.3 Soluções Numéricas de Sistemas de Equações Algébricas.
- 2.4 Autovalores e Autovetores.
- 2.5 Interpolação Numérica.
- 2.6 Ajuste de curvas via Método de Mínimos Quadrados.
- 2.7 Derivação e Integração Numéricas.
- 2.8 Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª e 2ª ordens.

### Bibliografia básica

- CHAPRA, S. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.
- FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo, Pearson, 2006.
- BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Análise numérica**. 8. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008.

### Bibliografia complementar

PRESS, W. et al. **Métodos Numéricos Aplicados: Rotinas em C++**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 1260p.

CUNHA, M. C. **Métodos Numéricos**. 2ª ed. Campinas, Editora da Unicamp, 2000.

QUARTERONI, F.; SALERI, F. **Cálculo Científico com Matlab e Octave**. Milano, Editora Spring-Verlag, 2007.

SPERANDIO, Décio; MENDES, Joao Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken E. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2014.

RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2 Reimp. São Paulo, SP: Makron Books, 1997.

### 9.11.6 - Sexto período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Eletrônica de Potência	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 6º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Introdução aos semicondutores de potência elétrica. Análise de circuitos de disparo e controle de fluxo de energia elétrica em circuitos de corrente alternada. Estudo de técnicas de modulação e topologias de conversores estáticos de CC não isolados. Estudo de conversores de frequência.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I – SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA

- 1.1 Chaves eletrônicas ideais e reais
- 1.2 Diodos
- 1.3 Tiristores
- 1.4 Transistores
- 1.5 Estudo da comutação

##### UNIDADE II – CIRCUITO EM CA DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

- 2.1 Introdução aos retificadores não controlados e controlados monofásicos e trifásicos
- 2.2 Tiristores e suas principais características
- 2.3 Circuitos de controle e disparo de tiristores
- 2.4 Circuitos integrados dedicados
- 2.5 Outros circuitos ou casos especiais

##### UNIDADE III – CIRCUITOS EM CC DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

- 3.1 Introdução aos conversores estáticos
- 3.2 Topologias de conversores não isolados
  - 3.2.1 Buck
  - 3.2.2 Boost
  - 3.2.3 Buck-boost

##### UNIDADE IV – CONVERSORES DE FREQUENCIA

- 4.1 Introdução aos conversores de frequência
- 4.2 Técnicas de implementação de conversores de frequência
- 4.3 Inversores monofásicos

#### UNIDADE V – HARMÔNICAS E FATOR DE POTÊNCIA

- 5.1 Estudo de harmônicas e distorção harmônica
- 5.2 Fator de potência

#### **Bibliografia básica**

- AHMED, Ashfaq; MACK, Eduardo Vernes (trad.). **Eletrônica de potência**. São Paulo, SP: Pearson, 2000. 479 p.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 204 p.
- ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Dispositivos semicondutores: tiristores controle de potência em C.C. e C.A.** 12. ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 150 p.
- ARRABACA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Eletrônica de potência: conversores de energia CA/CC – teoria, prática e simulação**. São Paulo: Érica, 2011. 334 p.
- HART, Daniel W. **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012. XVI, 478 p.

#### **Bibliografia complementar**

- BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência**. Florianópolis, SC: sem ed., 2006. 315 p.
- BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência: introdução ao estudo dos conversores CC-CA**. Florianópolis, SC: sem ed., 2005. 489 p.
- BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar Cruz. **Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados**. 2 Rev. Florianópolis, SC: sem ed., 2006. 380 p.
- FITZGERALD, A. E.; LASCHUK, Anatólio (trad.). **Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 648 p.
- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2009.

<b>DISCIPLINA:</b> Microcontroladores	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 6º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Histórico e evolução dos Microcontroladores. Estudo das arquiteturas computacionais e arquiteturas básicas de microcontroladores. Análise de registradores de funções especiais e instruções de programação. Estudo de interfaceamento, periféricos, temporizadores e contadores. Aplicação da programação para memórias digitais, ambiente de programação. Aplicações práticas de programação de microcontroladores.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

- 1.1 Histórico e evolução dos microcontroladores.

### UNIDADE II - ARQUITETURAS DE MICROCONTROLADORES

- 2.1 Modelos de arquiteturas de microcontroladores.
- 2.2 CPU.
- 2.3 Unidade de controle.
- 2.4 Dispositivo de memória.
- 2.5 Dispositivo de entrada e saída.

### UNIDADE III - PROGRAMAÇÃO EM MEMÓRIAS DIGITAIS

- 3.1 Tipos de memórias.
- 3.2 Leitura e escrita em memórias.
- 3.3 Memória de dados, memória de programa, pilha.

### UNIDADE IV - REGISTRADORES DE FUNÇÕES ESPECIAIS

- 4.1 Registradores de Funções Especiais.
- 4.2 Configurações básicas.

### UNIDADE V - INTERFACEAMENTO E PERIFÉRICOS

- 5.1 Interfaces e varreduras.
- 5.2 Conversão A/D e D/A.
- 5.3 Comunicação serial.



5.4 Módulos de captura.

## UNIDADE VI - PROGRAMAÇÃO

6.1 Linguagem *Assembly* e C.

6.2 Temporizadores e contadores.

6.3 Interrupções dos Periféricos.

6.4 Aplicação em microcontroladores.

### **Bibliografia básica**

PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6. ed. São Paulo, Érica, 2008.

PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: Programação em C**. 7 ed. São Paulo: Érica, 2009.

MONK, Simon. **Programação com arduino: começando com sketches**. Porto Alegre, Bookman, 2013.

### **Bibliografia complementar**

NICOLOSI, Denys E. C. **Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software**. São Paulo: Érica, 2008.

ORDONEZ, E. D. M.; PENTEADO, C. G.; SILVA, A. C. R. **Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação**. São Paulo, Novatec, 2006.

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores MSP430: teoria e prática**. São Paulo: Érica, 2005.

SÁ, Maurício Cardoso. **Programação C para microcontroladores 8051**. São Paulo, Érica, 2005.

ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos, com base no PIC16F877A**. 2. ed. São Paulo, Érica, 2008.

<b>DISCIPLINA:</b> Sinais e Sistemas	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5° semestre
<b>Carga horária total:</b> 90 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de sinais e sistemas. Representação matemática e classificação de sinais e sistemas. Análise de sistemas lineares e invariantes no tempo (LIT). Representação matemática de sistemas usando equações diferenciais, espaço de estados e função de transferência. Análise da resposta transitória e em regime permanente. Estudo da função de transferência, polos e zeros e estabilidade BIBO. Estudo da Transformada Z. Projeto de Filtros Analógicos.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE SINAIS E SISTEMAS

- 1.1 Classificação de Sinais
- 1.2 Sinais básicos em tempo contínuo e discreto
- 1.3 Classificação de Sistemas

#### UNIDADE II - SISTEMAS LINEARES CONTÍNUOS E INVARIANTES NO TEMPO - SLCIT

- 2.1 Modelos matemáticos e Equações Diferenciais
- 2.2 Diagrama de blocos
- 2.3 Revisão de Laplace
- 2.4 Resposta ao impulso - Autofunção
- 2.5 Função de transferência Contínua
- 2.6 Polos, Zeros e Estabilidade de SLCIT

#### UNIDADE III – SISTEMAS LINEARES DISCRETOS E INVARIANTES NO TEMPO – SLDIT

- 3.1 Modelos matemáticos e Equações a diferenças
- 3.2 Resposta de um SLDIT
- 3.3 Definição de Transformada Z
- 3.4 Transformada Z de uma ED
- 3.5 Função de Transferência Discreta
- 3.6 Polos, Zeros e Estabilidade de SLDIT
- 3.7 Relação Laplace e Transformada Z: Métodos de Discretização

#### UNIDADE IV – ANÁLISE EM FREQUÊNCIA

- 4.1 Resposta em Frequência de um SLCIT
- 4.2 Diagrama de Bode Real x Assintótico
- 4.3 Modelagem experimental do Diagrama de Bode

#### UNIDADE V – ANÁLISE EM ESPAÇO DE ESTADOS

- 5.1 Descrição em espaço de estados
- 5.2 Transformação de similaridade
- 5.3 Solução da Equação de Estados
- 5.4 Controlabilidade e Observabilidade
- 5.5 Formas Canônicas e Realizações

#### UNIDADE VI – REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA E TRATAMENTO DE SINAIS

- 6.1 Revisão Fourier – Série e Transformada
- 6.2 Amostragem

### 6.3 Filtragem

#### **Bibliografia básica**

HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001.  
HSU, H. P; **Sinais e Sistemas - Coleção Schaum**. 2ª Ed. Porto Alegre. Bookman, 2011.  
GIROD, B.; RABENSTEIN, R.; STENGER, A; **Sinais e Sistema**. 1ª Ed. Rio de Janeiro. LTC. 2003

#### **Bibliografia complementar**

OPPENHEIM, A. V; WILLSKY, A. S. **Sinais e Sistemas**. 2ª Ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2010.  
PALM III, W. J.; **Introdução ao MATLAB para engenheiros**. 3ª Ed. Mc Graw Hill, 2013.  
OGATA, K; **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª Ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010.  
ROBERTS, M. J. **Fundamentos em sinais e sistemas**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.  
LATHI, B.P; **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª Ed. Porto Alegre. Bookman, 2007.

<b>Disciplina:</b> Fenômenos de Transporte II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 6º semestre
<b>Carga horária:</b> 45 horas	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<p><b>Ementa:</b> Estudo dos conceitos fundamentais de Mecânica e Estática dos Fluidos. Estudo das forças hidráulicas em superfícies submersas e balanço global de massa. Análise da equação do momento para o volume de controle inercial. Estudo da dinâmica de fluxo incompressível não-viscoso e transferência de massa. Análise do escoamento de fluidos ao redor de corpos submersos.</p>	

## Conteúdos

### UNIDADE I – CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- 1.1 Equações Básicas
- 1.2 Propriedades do fluido
- 1.3 Classificação dos escoamentos

### UNIDADE II - ESTÁTICA DOS FLUIDOS

- 2.1 Pressão
- 2.2 Equação geral da estática
- 2.3 Empuxo e estabilidade
- 2.4 Fluidos em movimento de corpo rígido

### UNIDADE III - LEIS FUNDAMENTAIS

- 3.1 Leis básicas para um sistema na forma integral
- 3.2 Relação de derivadas
- 3.3 Equação da conservação da massa
- 3.4 Equação da conservação da quantidade de movimento
- 3.5 Conservação da Energia

### UNIDADE IV - DINÂMICA

- 4.1 Escoamento sem atrito
- 4.2 Equações de Euler
- 4.3 Equação de Bernoulli
- 4.4 Escoamento irrotacional

## UNIDADE V - ESCOAMENTO

5.1 Camadas limites

5.2 Arrasto

5.3 Sustentação

### **Bibliografia básica**

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.

ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. rev. São Carlos, SP: Rima, 2006.

CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

### **Bibliografia complementar**

CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. - São Paulo, SP: Blucher, 2005.

MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: E. Blücher, 2004.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

BRUNETTI, F., **Mecânica dos Fluidos**, São Paulo: Ed. Pearson Education, 2004.

ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica de Fluidos. Fundamentos e Aplicações**. 1<sup>o</sup> edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

<b>DISCIPLINA:</b> Inteligência Artificial	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 6º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo do histórico e princípios da inteligência artificial. Representação e raciocínio do conhecimento. Métodos de Busca. Heurísticas. Aprendizagem de máquina. Tópicos Avançados. Aplicações de Inteligência Artificial.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I - INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

- 1.1 Histórico da inteligência artificial
- 1.2 Introdução à Representação do Conhecimento

UNIDADE II – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR BUSCA

- 2.1 Busca cega
- 2.2 Busca heurística
- 2.3 Busca local
- 2.4 Busca competitiva

UNIDADE III - AGENTES INTELIGENTES

- 3.1 Conceito de agentes, ambiente e racionalidade
- 3.2 Agentes Cognitivos e Reativos
- 3.3 Sistemas Multiagentes

UNIDADE IV - CONHECIMENTO E RACIOCÍNIO

- 4.1 Sistemas Baseados em Conhecimento
- 4.2 Técnicas de aquisição de conhecimento
- 4.3 Formas Representação do Conhecimento

UNIDADE V - APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

- 5.1 Aprendizado de máquina
- 5.2 Aprendizado supervisionado
- 5.3 Aprendizado não-supervisionado
- 5.4 Aprendizado por reforço

## UNIDADE VI – TÓPICOS AVANÇADOS

- 6.1 Sistemas fuzzy
- 6.2 Sistemas especialistas
- 6.3 Algoritmos genéticos
- 6.4 Planejamento
- 6.5 Aplicações

### **Bibliografia básica**

COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha. **Inteligência artificial: noções gerais**. Florianópolis, SC: Visual Books, 2005.

SCHILD, Herbert. **Inteligência artificial utilizando a linguagem C**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

### **Bibliografia complementar**

BISHOP, Christopher M. **Pattern recognition and machine learning**. New York: Springer, 2006.

HAYKIN, Simon S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004.

LUGER, GEORGE F. **Inteligência Artificial**. 6ª edição. São Paulo: Pearson, 2013.

REZENDE, S. O. **Sistemas Inteligentes fundamentos e aplicações**. Barueri, SP: Manole, 2005.

<b>DISCIPLINA:</b> Elementos de Máquinas	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 6º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Conhecimento dos principais elementos de máquinas. Compreensão dos aspectos construtivos e de utilização. Dimensionamento, seleção e aplicação dos elementos de máquinas.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

- 1.1 Polias e correias
- 1.2 Engrenagens
- 1.3 Correntes

### UNIDADE II – EIXOS ARVORE E ACESSÓRIOS

### UNIDADE III – EMBREAGEM, FREIO E ACOPLAMENTO

### UNIDADE IV – ELEMENTOS DE APOIO

- 4.1 Mancais de rolamento
- 4.2 Mancais de deslizamento
- 4.3 Guias

### UNIDADE V – ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

- 5.1 Parafusos, porcas e arruelas
- 5.2 Pinos e contrapinos
- 5.3 Rebites
- 5.4 Chavetas

### UNIDADE VI – ELEMENTOS ELÁSTICOS

### UNIDADE VI – ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

- 7.1 Juntas
- 7.2 Anéis o'ring
- 7.3 Retentores
- 7.4 Gaxetas



## 7.5 Selo mecânico

### **Bibliografia básica**

NORTON, R.L. **Projeto de máquinas**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013

MOTT, R.L. **Elementos de máquinas em projetos mecânicos**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2015

SHIGLEY, J.E. **Projeto de Engenharia Mecânica**. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005

### **Bibliografia Complementar**

SHIGLEY, J.E. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 1984, vol,1 e 2

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas**. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002, vol,1 e 2

MELCONIAN, S. **Elementos de máquinas**. 9ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2009

BUDYNAS, et al. **Elementos de máquinas de shigley**. 10ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2016

JUVINAL, R.C.; MARSHEK, K.M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

### 9.11.7 - Sétimo período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Conversão de Energia I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 7º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Revisão de magnetismo e eletromagnetismo. Estudo de: Circuitos magnéticos, Transformadores, Princípios de conversão eletromecânica de energia, Introdução às máquinas elétricas rotativas, Análise de Máquinas de corrente contínua.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I – CIRCUITOS MAGNÉTICOS

- 1.1 Eletromagnetismo e materiais ferromagnéticos.
- 1.2 Fluxo, densidade de fluxo magnético, histerese e perdas magnéticas.
- 1.3 Força magnetomotriz, fluxo concatenado, indutância e energia magnética.
- 1.4 Modelagem e Análise de circuitos magnéticos.

##### UNIDADE II - TRANSFORMADORES

- 2.1 Utilização do transformador.
- 2.2 Transformador ideal.
- 2.3 Transformador real.
- 2.4 Modelagem do transformador.
- 2.5 Ensaio a vazio e de curto-circuito.
- 2.6 Autotransformadores.
- 2.7 Transformadores trifásicos e suas ligações
- 2.8 Transformadores especiais (TC, TP, medição)
- 2.9 Aspectos construtivos e Polaridade.

##### UNIDADE III –CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA

- 3.1 Princípios de Conversão Eletromecânica de Energia e Balanço energético.
- 3.2 Força eletromotriz (f.e.m.) e força magnetomotriz (f.m.m.) e tensões induzidas
- 3.3 Força mecânica em sistemas eletromagnéticos.

3.4 Torque Eletromagnético

3.5 Introdução às máquinas elétricas rotativas

#### UNIDADE IV - MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA

4.1 Princípio de Funcionamento e Aspectos construtivos de Máquinas de Corrente Contínua.

4.2 Sistema de excitação e Auto-excitação (configurações de campo).

4.3 Conjugado: cálculo e medição.

4.4 Potência e rendimento.

4.5 Reação da armadura.

4.6 Geradores CC e regulação de tensão.

4.7 Geradores CC como Fonte de Energia Renovável.

4.7 Motores CC série, derivação, independente e composto.

4.8 Variação de velocidade e de conjugado de motores CC.

#### **Bibliografia básica**

KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15 ed., São Paulo: Editora Globo, 2005.

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas com introdução à eletrônica de potência**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DEL TORO, Vicent del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

#### **Bibliografia complementar**

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson- prentice Hall, 2000.

CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas: teorias e ensaios**. São Paulo: Érica, 2007.

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15.ed. São Paulo: Editora Globo S.A., 2005.

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

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas de corrente alternada**. São Paulo: Globo, 2005.

<b>DISCIPLINA:</b> Instrumentação Industrial	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 7º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de transdutores e condicionadores de sinal, sensores e seus princípios físico-elétricos. Estudo e implementação de instrumentação virtual de objetos. Principais sensores industriais e suas aplicações. Projeto de instrumentação ou de sistemas instrumentados.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – CONCEITOS BÁSICOS E SISTEMAS DE MEDIÇÃO

- 1.1 Introdução à instrumentação e suas definições
- 1.2 Caracterização de sistemas de medição

### UNIDADE II – ANÁLISE E PROPAGAÇÃO DE INCERTEZAS

- 2.1 Fundamentos de estatística, propagação de erros e combinação de incertezas
- 2.2 Introdução às técnicas estatísticas de análise de projetos experimentais e instrumentação

### UNIDADE III – PRINCÍPIOS E EFEITOS FÍSICOS DE SENSORES

- 3.1 Sensores de temperatura
- 3.2 Sensores de força e pressão
- 3.3 Sensores de fluxo e nível
- 3.4 Sensores de luz
- 3.5 Outros princípios físicos explorados em sensores

### UNIDADE IV – TRANSDUTORES E CONDICIONADORES RESISTIVOS

- 4.1 Termoresistores e medição de temperatura
- 4.2 Técnicas de linearização
- 4.3 Extensômetros e medição de força
- 4.4 Técnicas e aplicações de condicionadores de sinal para sensores resistivos

### UNIDADE V – TRANSDUTORES E CONDICIONADORES GERADORES RESISTIVOS

- 5.1 Sensores termoeletrônicos e medição de temperatura

5.4 Técnicas e aplicações de condicionadores de sinal para sensores geradores

## UNIDADE VI – INSTRUMENTAÇÃO VIRTUAL

6.1 Introdução ao software LabView

6.2 Ferramentas computacionais para aquisição e manipulação de sinais de sensores

6.3 Plataforma para instrumentação virtual

6.4 Implementação de sistemas virtuais de instrumentação

## UNIDADE VII – SENSORES INDUTIVOS E CAPACITIVOS

6.1 Introdução aos sensores indutivos e suas aplicações

6.2 Introdução aos sensores capacitivos e suas aplicações

6.3 Condicionadores transdutores para sensores capacitivos e indutivos

### **Bibliografia básica**

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 270 p.

BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. v. 1.

[...] **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. v. 2.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 6. ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 278 p.

SOISSON, Harold E. **Instrumentação industrial**. Curitiba, PR: Hemus, 2002. 687 p.

### **Bibliografia complementar**

BEGA, Egidio Alberto. **Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2003. 179 p.

**Instrumentação industrial**. Brasília, DF: IFB, 2016. 225 p. (Caderno de aulas práticas da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica).

SIGHIERI, Luciano. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. São Paulo, SP: Blücher, 1973.

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas de Controle I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 7º semestre
<b>Carga horária total:</b> 90 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Introdução aos sistemas de controle. Análise de sistemas em malha aberta e em malha fechada. Diagramas de blocos e diagramas de fluxo de sinais. Análise da resposta transitória e do erro em regime estacionário. Estudo da estabilidade, robustez e sensibilidade. Análise pelo método do lugar das raízes. Análise da resposta em frequência. Análise no espaço de estados.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE CONTROLE

- 1.1 Conceitos básicos;
- 1.2 Características das malhas de controle;
- 1.3 Representação de sistemas por diagrama de blocos;
- 1.4 Modelagem de sistemas dinâmicos contínuos no domínio da frequência e do tempo;
- 1.5 Representação no espaço de estados;
- 1.6 Diagramas de fluxo de sinal de equações de estado;
- 1.7 Linearização de modelos matemáticos não lineares;

### UNIDADE II - ANÁLISE DA RESPOSTA TRANSITÓRIA NO TEMPO

- 2.1 Soluções das equações de estado;
- 2.2 Resposta para sistemas de primeira ordem;
- 2.3 Resposta para sistemas de segunda ordem;
- 2.4 Posição das raízes no plano-s e a resposta transitória;
- 2.5 Estabilidade BIBO;
- 2.6 Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz;
- 2.7 Estabilidade no espaço de estados;

### UNIDADE III - ANÁLISE DO ERRO EM REGIME PERMANENTE

- 3.1 Erro em regime permanente para realimentação unitária;
- 3.2 Análise do erro para diferentes tipos de excitação;
- 3.3 Erro em regime permanente para realimentação não unitária;
- 3.4 Problema de rastreamento;

3.5 Problema de regulação e rejeição a perturbações;

#### UNIDADE IV - MÉTODO DO LUGAR GEOMÉTRICOS DAS RAÍZES – LGR

4.1 Definição e propriedades;

4.2 Esboço do lugar geométrico das raízes;

4.3 Análise de estabilidade e desempenho pelo LGR;

4.4 Projeto de controladores pelo LGR;

#### UNIDADE V - ANÁLISE DA RESPOSTA EM FREQUÊNCIA

5.1 Diagrama de Bode e Nyquist;

5.2 Critério de estabilidade de Nyquist;

5.3 Estabilidade relativa;

5.4 Margem de ganho e margem de fase;

#### **Bibliografia Básica**

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.

BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**, 6th ed., Porto Alegre, Bookmam, 2013.

#### **Bibliografia Complementar**

FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**, 6th ed., Porto Alegre, Bookmam, 2013.

KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

DISTEFANO III, J. J., STUBBERD, A. R., WILLIAMS, I.J. **Sistemas de Controle**. 2 ed. Porto Alegre, Bookmam. 2014.

CASTRUCCI, P. B. De L. **Controle Automático**. Rio de Janeiro, LTC, 1 ed., 476 p., 2011.

ÅSTRÖM, K.J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**, 3 ed., Prentice Hall, New York, 2013.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecanismos	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 7º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Compreensão dos conceitos de mobilidade aplicados a mecanismos. Estudo cinemático de sistemas articulados, cames e trens de engrenagens. Introdução a análise dinâmica de mecanismos.	

## **Conteúdos**

### UNIDADE I – CLASSIFICAÇÃO DOS MECANISMOS

- 1.1 Classificação e nomenclatura dos principais tipos de mecanismos

### UNIDADE II – DEFINIÇÕES BÁSICAS

- 2.1 Mecanismos espaciais e planares
- 2.1 Tipos de movimentos
- 2.2 Elos e juntas
- 2.3 Lei de Grashof
- 2.4 Cálculo da mobilidade
- 2.4 Transformação de mecanismos
- 2.5 Inversão

### UNIDADE III – SISTEMAS ARTICULADOS

- 3.1 Síntese gráfica
- 3.1 Análise de posição
- 3.1 Análise de velocidade
- 3.1 Análise de aceleração

### UNIDADE IV - CAMES

- 4.1 Classificação de cames e seguidores
- 4.2 Diagrama de EVAP
- 4.3 Dimensionamento do came

### UNIDADE VI – TRENS DE ENGRENAGEM

- 6.1 Trem de engrenagens simples
- 4.2 Trem de engrenagens compostas
- 4.2 Trem de engrenagens planetárias ou epicicloidais

### UNIDADE VI – INTRODUÇÃO A ANÁLISE DINÂMICA DE MECANISMOS



### **Bibliografia básica**

NORTON, R.L. **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**. 1ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010

HIBBELER, R.C. **Dinâmica: mecânica para engenharia**. 12ªed. São Paulo: Prentice Hall, 2011

MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica: dinâmica**. 4ªed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

### **Bibliografia complementar**

DICKER Jr., J. J.; PENNOCK, G. R.; SHIGLEY, J. E. **Theory of machines and mechanisms**. 3th ed. New York: Oxford University Press, 2003.

SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Projeto de engenharia mecânica**. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004

MABIE, H. H. et al. **Mecanismos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980

VINOGRADOV, O. **Fundamentals of kinematics and dynamic of machines and mechanisms**. 1ª ed. CRC Press, 2000

<b>DISCIPLINA:</b> Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 7º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos: componentes, simbologia, circuitos. Controle de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos. Projetos de automação pneumática e hidráulica.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – SIMBOLOGIA E PRINCÍPIOS.

- 1.1 Princípios de hidráulica e pneumática;
- 1.2 Sistemas de produção, tratamento e distribuição do fluido;
- 1.3 Simbologia geral.

### UNIDADE II – REGULAÇÃO E SINALIZAÇÃO.

- 2.1 Válvulas e eletroválvulas na hidráulica e pneumática;
- 2.2 Atuadores na hidráulica e pneumática;
- 2.3 Sinalização, temporizadores e contadores dedicados.

### UNIDADE III – COMANDO ELÉTRICO/ELETRÔNICO.

- 3.1 Detecção de posição através de sensores eletromecânicos;
- 3.2 Sensores eletrônicos indutivos, capacitivos ópticos magnéticos e sua utilização na hidráulica e pneumática; contadores pré-determinadores;
- 3.3 Acionamentos com o uso de sensores e eletroválvulas.

### UNIDADE IV – PROJETOS DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA E HIDRÁULICA

- 4.1 Métodos Intuitivo; Cascata; Diagrama funcional e trajeto passo;
- 4.2 Simulações eletrônicas de sistemas hidráulicos e pneumáticos

### UNIDADE V – PROJETOS DE AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA E HIDRÁULICA.

- 5.1 Projetos de automação em pneumática pura
- 5.2 Projetos de automação em eletropneumática
- 5.3 Projetos de automação com controle eletrônico.

## Bibliografia Básica

BONACORSO, Nelso G.; NOLL, Valdir. **Automação Eletropneumática**. 11ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2008.

FIALHO, Arivelto B. **Automação Hidráulica**. São Paulo: Editora Érica, 2008.

FIALHO, Arivelto B. **Automação Pneumática**. São Paulo: Editora Érica, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

PARKER. **Tecnologia Eletrohidráulica Industrial**. Apostila M1003 BR Julho 2001.

STEWART, Harry L. **Pneumática e Hidráulica**. São Paulo: Editora LTC, 2010.

LINSINGEN, Irlan Von. **Fundamentos de sistemas hidráulicos**. Florianópolis: UFSC, 2001.

BOLLMANN, Arno. **Fundamentos da automação industrial pneumática**. São Paulo: ABHP, 1997.

FESTO. **Análise e montagem de sistemas pneumáticos**. São Paulo: Festo Didactic, 2001.

<b>DISCIPLINA:</b> Processos de Fabricação I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 7º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<p><b>Ementa:</b> Introdução aos processos de usinagem. Estudo da geometria da ferramenta. Compreensão das forças e potências envolvidas no processo de usinagem. Definição dos parâmetros de corte. Conhecimento das máquinas, ferramentas e principais operações no processo de torneamento e fresamento. Estudo dos principais processos de soldagem e as variáveis envolvidas no processo. Estudo do processo de fundição.</p>	

## Conteúdos

### UNIDADE I – USINAGEM

- 1.1 Definição. Importância, Objetivos
- 1.2 Geometria, forças e potência de corte
- 1.3 Geração do cavaco em uma operação de usinagem
- 1.4 Requisitos dos materiais para ferramentas de corte
- 1.5 Fluidos de corte

### UNIDADE II – TORNEAMENTO

- 2.1 Característica do processo de torneamento
- 2.2 Parâmetros de corte no processo de torneamento
- 2.3 Máquinas e ferramentas no processo de torneamento
- 2.4 Operações realizadas no processo de torneamento

### UNIDADE III - FRESAMENTO

- 3.1 Características do processo de fresamento
- 3.2 Parâmetros de corte na operação de torneamento
- 3.3 Máquinas e ferramentas para o processo de Fresamento
- 3.4 Operações Realizadas no Processo de Fresamento

### UNIDADE IV - SOLDAGEM

- 4.1 Introdução aos Processos de Soldagem
- 4.2 Metalurgia de Soldagem
- 4.3 Principais processos de soldagem
- 4.4 Dificuldades e Defeitos de Soldagem
- 4.5 Soldabilidade dos Materiais Metálicos

## UNIDADE V - FUNDIÇÃO

- 5.1 Introdução ao processo de fundição
- 5.2 Princípios de solidificação e metalurgia aplicados à fundição
- 5.3 Processos de fundição por moldes colapsáveis
- 5.4 Processos de fundição por moldes permanentes
- 5.5 Etapas do processo de fundição
- 5.6 Defeitos de fundição

### **Bibliografia básica**

- FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1985
- GUERRA I. **Soldagem e Técnicas Conexas**. Porto alegre: Editora UFRGS, 2007
- SOARES, G. A. **Fundição: Mercado, Processos e Metalurgia**. Rio de Janeiro: Editora Coope/UFRJ, 2003

### **Bibliografia complementar**

- DINIZ, A. et al. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 2ª ed. São Paulo: Aranda, 2000
- STEMMER, C. **Ferramentas de Corte I**, 3ª ed. Florianópolis: UFSC, 1993
- CUNHA, S. **Manual Prático do Mecânico**. São Paulo: Hemus, 1972
- GEARY, D.; MILLER, R. **Soldagem**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013
- GROOVER, M. P. **Fundamentals of modern manufacturing: materials processes, and systems**. 7ª ed. New York: Wiley, 2019.

<b>Disciplina:</b> Fenômenos de Transporte III	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 7º semestre
<b>Carga horária:</b> 45 horas	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<p><b>Ementa:</b> Estudo de escoamento em tubos, diagrama de Moody. Análise de perdas de carga distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor, dimensões e unidades. Estudo das leis básicas da transmissão de calor, condução, convecção e radiação. Estudo dos mecanismos combinados de transmissão de calor. Análise de condução unidimensional em regime permanente e espessura crítica de isolamento. Análise de estruturas compostas, difusão molecular e transporte de massa.</p>	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Modos de transferência de calor
- 1.2 Leis básicas de transferência de calor
- 1.3 Relação com a termodinâmica
- 1.4 A exigência da conservação de energia
- 1.5 Unidades e dimensões

### UNIDADE II - INTRODUÇÃO À CONDUÇÃO DE CALOR

- 2.1 Equação da taxa de condução
- 2.2 Propriedades térmicas da matéria
- 2.3 Equação da difusão de calor
- 2.4 Condições inicial e de contorno

### UNIDADE III - CONDUÇÃO

- 3.1 Condutividade térmica;
- 3.2 Resistência térmica
- 3.4 Parede plana
- 3.5 Parede composta

### UNIDADE IV - CONDUÇÃO EM REGIME PERMANENTE

- 4.1 Parede Plana (unidimensional)
  - 4.1.1 Método analítico
  - 4.1.2 Resistência térmica.

- 4.2 Sistemas com geração
  - 4.2.1 Raio crítico de isolamento
  - 4.2.2 Aletas.
- 4.3 Condução (bidimensional)
  - 4.3.1 Método Analítico
  - 4.3.2 Método Gráfico.

#### UNIDADE V - CONDUÇÃO EM REGIME TRANSITÓRIO

- 5.1 Método da Capacitância Global.
- 5.2 Método Aproximado para geometrias plana e radial.
- 5.3 Sólido semi-infinito
- 5.4 Efeitos multidimensionais

#### UNIDADE VI - CONVECÇÃO

- 6.1 Camadas limites de convecção;
- 6.2 escoamentos laminar e turbulento;
- 6.3 Equações da camada limite;
- 6.4 Equações normalizadas de transferência por convecção;
- 6.5 Efeitos de turbulência.

#### UNIDADE VII - TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR RADIAÇÃO

- 7.1 Conceitos Fundamentais.
- 7.2 Intensidade da radiação
- 7.3 Radiação do Corpo Negro.
- 7.4 Lei de Kirchhoff

#### UNIDADE VIII - TROCADORES DE CALOR

- 8.1 Tipos de trocadores de calor;

#### UNIDADE IX - AR CONDICIONADO

- 9.1 Componentes do ar condicionado;
- 9.2 Classificação;
- 9.3 Cálculo da carga térmica.

#### **Bibliografia básica**

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.

ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. rev. São Carlos, SP: Rima, 2006.

CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

### **Bibliografia complementar**

CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. -. São Paulo, SP: Blucher, 2005.

MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: E. Blücher, 2004.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

BRUNETTI, F., **Mecânica dos Fluidos**, São Paulo: Ed. Pearson Education, 2004.

ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica de Fluidos. Fundamentos e Aplicações**. 1º edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.



### 9.11.8 - Oitavo período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Conversão de Energia II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 8º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de Máquinas Síncronas e Assíncronas. Análise de operação de máquinas de corrente alternada – motor e gerador. Estudo de motores de indução monofásicos especiais. Estudo de formas alternativas e renováveis de geração de energia elétrica.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I – MÁQUINAS SÍNCRONAS

- 1.1 Princípio de funcionamento
- 1.2 Campo Magnético girante e número de polos
- 1.3 Curvas características
- 1.4 Reatância síncrona
- 1.5 Circuito equivalente
- 1.6 Paralelismo de geradores
- 1.7 Carga em regime permanente
- 1.8 Curva “V”

##### UNIDADE II – MÁQUINAS ASSÍNCRONAS

- 2.1 Princípio de funcionamento
- 2.2 Modelagem e análise do circuito equivalente
- 2.3 Velocidade e escorregamento
- 2.4 Ensaio com rotor bloqueado e a vazio
- 2.5 Excitação trifásica e monofásica
- 2.6 Conjugado versus velocidade

##### UNIDADE III – MOTORES ESPECIAIS

- 3.1 Motores monofásicos de partidas especiais
- 3.2 Equacionamento das máquinas especiais
- 3.3 Outros motores

##### UNIDADE IV – ENERGIAS RENOVÁVEIS

## 4.1 Introdução a energias renováveis

### **Bibliografia básica**

KOSOW, Irving L.; DAIELLO, Felipe Luiz Ribeiro; SOARES, Percy Antônio Pinto (trad.).

**Máquinas elétricas e transformadores.** 15. ed. São Paulo, SP: Globo, 2005. 667 p.

FITZGERALD, A. E.; LASCHUK, Anatólio (trad.). **Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência.** 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 648 p.

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas com introdução à eletrônica de potência.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DEL TORO, Vincent; MARTINS, Onofre de Andrade (trad.). **Fundamentos de máquinas elétricas.** Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1999. 550 p.

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos.** 4. ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 250 p.

### **Bibliografia complementar**

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas de corrente alternada.** 7. ed. São Paulo, SP: Globo, 2005. XIV, 410 p.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais.** 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 914 p.

SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios.** 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 328 p.

NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teorias e ensaios.** 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 260 p.

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. (Trad.). **Fundamentos de análise de circuitos elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1994. 538 p.

<b>DISCIPLINA:</b> Metodologia de Projetos	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 8º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo teórico de processos técnico-científicos, a partir da análise de conceitos e teorias relativos à metodologia do trabalho científico, como subsídio a posterior apresentação oral de trabalho científico, realização de pesquisa e registro monográfico.	

### Conteúdos

UNIDADE I – Orientações para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Controle e Automação.

#### Bibliografia básica

FURASTÉ, Pedro. **Normas técnicas para o trabalho científico:** elaboração e formação. 14. ed. Porto Alegre: Isasul, 2007.  
 SALOMON, Delco Vieira. **Como fazer uma monografia.** São Paulo: Martins Fonte, 2010.  
 CERVO, AMADO L. **Metodologia Científica.** São Paulo: Pearson, 2007.

#### Bibliografia complementar

ECO, Humberto. **Como se faz uma tese.** São Paulo: Perspectiva, 2008.  
 SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Cortez, 2004.  
 LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2001.  
 GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa:** projetos e relatórios. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2004.  
 MORENO, Claudio; GUEDES, Paulo Coimbra. **Curso básico de redação.** São Paulo: Ática, 2004.

<b>DISCIPLINA:</b> Controladores Lógicos Programáveis	
<b>Vigência:</b> a partir de 2019/1	<b>Período letivo:</b> 8º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), socializando três das cinco linguagens de programação (Ladder, Diagrama Funcional de blocos e SFC/GRAFSET) definidas pela norma IEC 61131-3, habilitando o aluno a automatizar sistemas/equipamentos, por meio da integração das tecnologias atuais disponíveis no mercado.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (HARDWARE)

##### 1.1. Arquitetura de um Controlador Lógico Programável

#### UNIDADE II: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (SOFTWARE)

##### 2.1 Linguagens de programação – gráficas

##### 2.1.1 Softwares de programação

##### 2.1.2 Grandezas digitais e analógicas associadas aos controladores

#### UNIDADE III: PROJETO

##### 3.1 Controle discreto e contínuo de um CLP

### Bibliografia básica

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

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

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

### Bibliografia complementar

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo, SP: Érica, 2011.

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9.ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

PETRUZELLA, FRANK D. **Controladores Lógicos Programáveis**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson, 2008.

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo, SP: Érica, 2011.

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas de Controle II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 8º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Introdução aos Sistemas de Comunicação. Estágios básicos de um sistema de comunicação. Comunicação Digital vs. Analógica. Codificação de Fonte. Codificação de Canal. Modulação em Amplitude: AM, DSB/SSB. Modulação em Angulo: PM, FM. Modulação por Pulsos: PWM, PPM. Modulação por Código de Pulsos: PCM e DPCM. Modulações digitais: FSK, PSK, QPSK, QAM. Técnicas de Equalização de Canal: LMS, DD, CMA, Equalização Concorrente. Técnicas de Multiplexação de Canal por Divisão: em tempo, em frequência e em código.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I - ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE PELA RESPOSTA EM FREQUÊNCIA

- 1.1 Compensação por avanço de fase
- 1.2 Compensação por atraso de fase
- 1.3 Compensação por avanço e atraso de fase
- 1.4 Controladores P, PI, PID

#### UNIDADE II - PROJETO DE CONTROLADORES INDUSTRIAIS PID

- 2.1 Controlador PI
- 2.2 Controlador PID
- 2.3 Sintonia de Zigler-Nichols para PID
- 2.4 Curva de reação e sensibilidade limite

#### UNIDADE III - PROJETO NO ESPAÇO DE ESTADOS

- 3.1 Controlabilidade e Observabilidade
- 3.2 Alocação de polos e realimentação de estados
- 3.3 Projeto de observadores de estado
- 3.4 Controle integral e rastreamento

#### UNIDADE IV - CONTROLE DIGITAL

- 4.1 Estratégias de controle digital
- 4.2 Amostrador ideal
- 4.3 Teorema de amostragem
- 4.4 Segurador de ordem zero - ZOH
- 4.5 Transformada Z

#### UNIDADE V - PROJETO E ANÁLISE DE SISTEMAS DE CONTROLE DIGITAIS

- 5.1 Discretização de sistemas contínuos
- 5.2 Mapeamento casado de pólos e zeros
- 5.3 Diferenciação numérica
- 5.4 Integração numérica
- 5.5 Aproximação por segurador de ordem zero
- 5.6 Discretização de controladores PID
- 5.7 Plano-s para o plano-z
- 5.8 Análise de estabilidade via Critério de Jury
- 5.9 Lugar das raízes

### **Bibliografia básica**

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.

BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

### **Bibliografia complementar**

FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**. 6. ed., Porto Alegre, Bookmam.2013.

KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

DISTEFANO III, J. J.; STUBBERD, A. R.; WILLIAMS, I. J. **Sistemas de Controle**. 2. ed. Porto Alegre, Bookmam. 2014.

CASTRUCCI, P. B. De L. **Controle Automático**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 476 p.

ÅSTRÖM, K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**. 3. ed. New York: Prentice Hall, 2013.

<b>DISCIPLINA:</b> Princípios de Comunicação Analógica e Digital	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 8º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Introdução aos Sistemas de Comunicação. Estágios básicos de um sistema de comunicação. Comunicação Digital vs. Analógica. Codificação de Fonte. Codificação de Canal. Modulação em Amplitude: AM, DSB/SSB. Modulação em Angulo: PM, FM. Modulação por Pulsos: PWM, PPM. Modulação por Código de Pulsos: PCM e DPCM. Modulações digitais: FSK, PSK, QPSK, QAM. Técnicas de Equalização de Canal: LMS, DD, CMA, Equalização Concorrente. Técnicas de Multiplexação de Canal por Divisão: em tempo, em frequência e em código.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Estrutura básica de um sistema de comunicação
- 1.3 Comunicação Analógica
- 1.4 Comunicação Digital
- 1.5 Conversão Analógica-Digital

### UNIDADE II - CODIFICAÇÃO DE FONTE

- 2.1 Amostragem
- 2.2 Quantização
- 2.3 Codificação
- 2.4 Compressão

### UNIDADE III - CODIFICAÇÃO DE CANAL

- 3.1 Códigos Corretores de Erro
- 3.2 Códigos de Bloco
- 3.3 Códigos Cíclicos
- 3.4 Análise da Capacidade de Correção e/ou Detecção de Erro

### UNIDADE IV - Modulação/Demodulação

- 4.1 Modulação em Amplitude
- 4.2 Modulação Angular
- 4.3 Modulação por Código de Pulsos
- 4.4 Modulações Digitais

### UNIDADE V - ESTIMAÇÃO DE CANAL

- 5.1 Efeitos de um Canal Dispersivo no Sistema de Comunicação
- 5.2 Desconvolução de Canal
- 5.3 Equalizador LMS
- 5.4 Equalizador DD
- 5.5 Equalizador CMA
- 5.6 Equalização Concorrente

### UNIDADE VI - MULTIPLEXAÇÃO DE CANAL

- 6.1 Multiplexação por Divisão no Tempo
- 6.2 Multiplexação por Divisão em Frequência



## 6.3 Multiplexação por Divisão em Código

### **Bibliografia básica**

LATHI, B. P.; DING, Z.; **Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos**. 4 ed. São Paulo: LTC. 2012

HAYKIN, S.; MOHER, M. **Sistemas de comunicação**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 512 p.

PROAKIS, J. G.; SALEHI, M.; **Digital Communications**. 5 ed. McGraw-Hill Education. 2007

### **Bibliografia complementar**

FITZ, M. **Fundamentals of Communications Systems**. 1 ed. McGraw-Hill Education. 2007

HSU, H. **Comunicação Analógica e Digital - Coleção Schaum**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman. 2006

CHAPRA, S. C; **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB Para Engenheiros e Cientistas**. 3 ed. Mc Graw Hill. 2013

GILAT, A. **MATLAB com Aplicações em Engenharia**. 4 ed. Bookman. 2012

OPPENHEIM, A. V.; **Sinais e Sistemas**. 2 ed. Pearson. 2010

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Assistido por Computador II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 8º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Fornecer ao educando noções básicas de leitura e interpretação de desenhos arquitetônicos, hidráulicos, elétricos e estruturais utilizados na construção civil. Habilitar o educando a interpretar, executar e editar desenhos utilizando o software AutoCad.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO AUTOCAD

- 1.1 – Interface de software
- 1.2 - Navegação e comunicação
- 1.3 - Comandos de execução linear
- 1.4 - Comandos de edição linear
- 1.5 - Comandos de execução de objetos planos
- 1.6 - Edição de objetos planos

UNIDADE II – INTRODUÇÃO À LINGUAGEM ARQUITETÔNICA

- 2.1 – Identificação de desenhos arquitetônicos
- 2.2 - Identificação de projetos complementares de construção civil
- 2.3 - Linguagem gráfica de interpretação de elementos arquitetônicos
- 2.4 - Uso de simbologia para a construção de desenhos arquitetônicos

UNIDADE III – EDIÇÃO DE DESENHOS ARQUITETÔNICOS EM AUTOCAD

- 3.1 – Construção e inserção de blocos de desenho
- 3.2 – Construção de desenhos com eixo de simetria
- 3.3 – Organização de camadas
- 3.4 – Formatação de pranchas
- 3.5 – Impressão de desenhos
- 3.6 – Introdução de cotas e textos
- 3.7 – Execução de hachuras

**Bibliografia básica:**

ALBIERO, E. **Desenho Técnico Fundamental**. São Paulo: Editora EPU. 2009  
 CHING, Francis D.K. **Técnicas de Construção Ilustradas**. Porto Alegre: Bookman, 2010.  
 RIBEIRO, Antônio Clélio. **Curso de Desenho Técnico e AutoCad**. São Paulo: Pearson, 2015.

**Bibliografia complementar:**

CHING, Francis D.K. **Dicionário Visual de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.  
 DAGOSTINO, Frank R. **Desenho Arquitetônico Contemporâneo. Residencial e Comercial**. São Paulo: Hemus, 1997.  
 MICELI, M. T. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Editora ao Livro Técnico. 2008.  
 NETO, Claudia Campos. **Estudo Dirigido Autodesk AutoCad 2018 para Windows**. São Paulo: Editora Érica, 2018.  
 LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. **Estudo dirigido de AutoCAD 2010**. São Paulo: Érica, 2011. 336 p. (Coleção PD Estudo dirigido). ISBN 8536502427

<b>DISCIPLINA:</b> Comunicação e Expressão	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 8º Semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de aspectos gramaticais relativos à produção textual. Desenvolver habilidades de leitura, interpretação e escrita de textos (gerais e técnicos).	

**Conteúdos:**

UNIDADE 1 – MECANISMOS DE CONSTRUÇÃO DO TEXTO: GÊNEROS TEXTUAIS DIVERSOS

- 1.1 - Adequação da forma e do conteúdo do texto aos interesses do leitor
- 1.2 - Coesão e coerência
- 1.3 - Contexto histórico
- 1.4 - Intertextualidade

UNIDADE 2 – GRAMÁTICA

- 2.1 - Concordância verbal
- 2.2 - Ortografia
- 2.3 - Pontuação
- 2.4 - Regência verbal

**Bibliografia básica:**

FARACO, Carlos Alberto. **Prática de Texto:** para estudantes universitários. 15. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001. 299p.  
 \_\_\_\_\_; TEZZA, Cristovão. Oficina de texto. 7.ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 319p.  
 FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Para entender o texto:** leitura e redação. 17. ed. São Paulo: Ática, 2007. 431 p.

**Bibliografia complementar:**

BAGNO, Marcos. **Português ou brasileiro?:** um convite à pesquisa. São Paulo: Parábola, 2001, 7. ed. 182p.  
 CUNHA, Celso; CINTRA, Lindley. **Nova gramática do português contemporâneo.** 6. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2013. 762 p.  
 FIORIN, José Luiz. **Lições de Texto:** leitura e redação. 5ª Ed. São Paulo: Ática, 2010. 432p.

KOCH, Ingedore Villaça; TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **A coerência textual**. [18. ed.]. São Paulo: Contexto, 2012. 118 p.

KOCH, Ingedore Villaça. **A coesão textual**. [22. ed.]. São Paulo: Contexto, 2010. 84 p.

<b>Disciplina:</b> Materiais para Engenharia II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 8º semestre
<b>Carga horária:</b> 30 horas	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Propriedades mecânicas. Falhas. Propriedades elétricas. Propriedades térmicas. Propriedades magnéticas. Propriedades óticas.	

### **UNIDADE I – PROPRIEDADES MECÂNICAS**

- 1.1 – Conceitos tensão e deformação
- 1.2 – Deformação elástica
- 1.3 – Deformação plástica

### **UNIDADE II - FALHAS**

- 2.1 – Tipos de fraturas
- 2.2 – Fadiga
- 2.3 – Fluência

### **UNIDADE III – PROPRIEDADES ELÉTRICAS**

- 3.1 – Condução elétrica
- 3.2 – Semicondutividade

### **UNIDADE IV – PROPRIEDADES TÉRMICAS**

### **UNIDADE V – PROPRIEDADES MAGNÉTICAS**

### **UNIDADE VI – PROPRIEDADES OPTICAS**

#### **Bibliografia Básica**

- MELKONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 10ª Edição. São Paulo: Editora Érica. 1999.
- CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Hemus, 2007. 584 p. ISBN 978852890506
- ARRIVABENE, Vladimir. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Makron Books, SP/1995.

#### **Bibliografia complementar**

- CHIAVERI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. São Paulo: Mcgraw-Hil, 1979.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 1. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1986.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 2. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1986.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 3. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1986.
- BEER, F.P. Johnston. E.R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1982.

### 9.11.9 - Nono período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Acionamentos Elétricos Industriais	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo e experimentação de acionamento de Motores elétricos, dispositivos de comando e proteção. Análise de diagramas de comando. Estudo e dimensionamento de chaves de partida. Manutenção de Chaves de Partida.	

#### Conteúdos

#### UNIDADE I – DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO

- 1.1 Fusíveis
- 1.2 Disjuntores
- 1.3 Relés de Sobrecarga e de Falta de Fase
- 1.4 Contatores
- 1.5 Relés Temporizadores
- 1.6 Botões, Botoeiras e Chaves Seletoras
- 1.7 Sinalização

#### UNIDADE II – DIAGRAMAS ELÉTRICOS

- 2.1 Diagramas de Comando
- 2.2 Diagramas de Potência

#### UNIDADE III – CHAVES DE PARTIDA

- 3.1 Chave de Partida Direta
- 3.3 Chave de Partida para Motor de Dupla Velocidade com Enrolamentos Separados
- 3.5 Chave de Partida para Motor de Dupla Velocidade Dahlander
- 3.7 Chave de Partida Estrela Triângulo
- 3.9 Chave de Partida Estrela Série-Paralelo
- 3.11 Chave de Partida Triângulo Série-Paralelo
- 3.13 Chave de Partida Compensada
- 3.15 Outras Chaves de Partida

#### UNIDADE IV – CHAVES DE PARTIDA ELETRÔNICAS

- 4.1 Softstarter

## 4.2 Inversor de Frequência

### UNIDADE V – MANUTENÇÃO DE QUADROS DE COMANDO

#### 4.1 Tipos de Manutenção

#### 4.2 Ferramentas e Equipamentos

#### **Bibliografia básica**

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 250 p.

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

#### **Bibliografia Complementar**

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2000.

DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de Máquinas**. Elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Editora Globo S.A., 2005.

NISKIER, Júlio; MACINTYRE, Archibald Joseph; COSTA, Luiz Sebastião. **Instalações elétricas**. Grupo Gen-LTC, 2000.

JORDÃO, Rubens Guedes. **Transformadores**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, c2002. X, 197 p. ISBN 8521203160.

<b>DISCIPLINA:</b> Laboratório de Controle	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de experimentos sobre processos em escala reduzida e equipamentos de controle e aquisição de dados disponíveis no laboratório. A segunda unidade propõe o desenvolvimento de um projeto prático em grupo que contempla aspectos teóricos e práticos da implementação de um sistema de controle completo.	

### Conteúdos

UNIDADE I – Controladores industriais:

- 1.1 Características de controladores industriais;
- 1.2 Programação de parâmetros;
- 1.3 Montagem e instalação;
- 1.4 Aquisição de sinais;
- 1.5 Métodos de sincronização de controladores PID;
- 1.6 Análise de desempenho de controladores PID.

UNIDADE II - Projeto de controle para uma planta em escala reduzida:

- 2.1 Modelagem matemática;
- 2.2 Técnicas de identificação de parâmetros;
- 2.2 Projeto de controlador;
- 2.3 Discretização de controladores analógicos;
- 2.4 Aspectos práticos da implementação de controladores digitais.

### Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.

BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

### Bibliografia complementar

BAZANELLA, Alexandre S. **Sistemas de Controle: Princípios e Métodos de Projeto**. Porto alegre: Ed. UFRGS, 2005.



KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro, Prentice Hall, 1985.

FRANKLIN, G.F., POWELL, J.D., EMAMI-NAEINI, **Sistemas de Controle para Engenharia** 6a. ed. - Bookman: 702 p., 2013.

ÅSTRÖM, K.J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**, 3 ed., Prentice Hall, 557p., 1997

SEBORG, D.E., EDGAR, T.F.; MELLICHAMP, D.A. **Process dynamics and control**, 2 ed., Wiley, 713p. 2004

<b>DISCIPLINA:</b> Processamento Digital de Sinais	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH_SUP.XXX
<p><b>EMENTA:</b> Representação de sinais e sistemas discretos em domínios transformados. Processamento digital de sinais contínuos: amostragem de sinais contínuos, projeto de filtros analógicos de anti-recobrimento e de reconstrução, conversões A/D e D/A. Estruturas de filtragem digital: estruturas de filtros FIR e IIR. Projeto de filtros digitais FIR e IIR.</p>	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

- 1.1 Domínios de tempo contínuo e discreto
- 1.2 Discretização temporal e quantização em amplitude
- 1.3 Teoria da amostragem

### UNIDADE II – SINAIS E SISTEMAS DISCRETOS

- 2.1 Característica de sistemas discretos
- 2.2 Representação de sinais como função de sinais fundamentais
- 2.3 Aplicação da Transformada Z
- 2.4 Correlação e convolução de sinais em tempo discreto

### UNIDADE III – ANÁLISE EM FREQUÊNCIA DE SINAIS

- 3.1 Análise de frequência de sinais em tempo discreto
- 3.2 Amplitude, fase e potência

### UNIDADE IV – TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER (DFT)

- 4.1 Definição de DFT
- 4.2 Convergência da transformada de Fourier
- 4.3 Relação entre a transformada de Fourier e a transformada Z
- 4.4 Propriedades da transformada de Fourier
- 4.5 Transformada rápida de Fourier (FFT)

### UNIDADE V – FILTROS DIGITAIS

- 5.1 Filtros de resposta finita ao impulso (FIR)
- 5.2 Filtros de resposta infinita ao impulso (IIR)
- 5.3 Quantização de coeficientes

## 5.4 Projeto de filtros digitais

### **Bibliografia básica**

DINIZ, Paulo S. R.; DA SILVA, Eduardo A. B.; NETO, Sérgio L. **Processamento digital de sinais: Projeto e análise de sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MITRA, Sanjit K. **Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach**. 4 ed. McGraw-Hill, 2010.

LYONS, Richard G. **Understanding Digital Signal Processing**. 4 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

### **Bibliografia complementar**

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. **Processamento em Tempo Discreto de Sinais**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2012.

ANTONIOU, A. **Digital Filters: Analysis, Design and Applications**. 2 ed. McGraw-Hill, 1993.

MITRA, Sanjit K. **Digital Signal Processing using MATLAB**. 4 ed. McGraw-Hill, 2010.

INGLE, Vinay K.; PROAKIS, John G. **Digital Signal Processing using MATLAB**. 2 ed. Southbank: Toronto: Thomson, 2007.

OPPENHEIM, A.V.; WILLSKY, A.S. **Sinais e Sistemas**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2010.

<b>DISCIPLINA: Robótica I</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudos sobre manipuladores industriais. Ferramentas matemáticas e cinemática de manipuladores em cadeia aberta.	

## **Conteúdos**

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO À ROBÓTICA INDUSTRIAL

- 1.1 Fatores que beneficiaram o desenvolvimento dos robôs industriais.
- 1.2 Conceitos básicos de um robô;
- 1.3 Principais aplicações dos robôs industriais.

### UNIDADE II - ASPECTOS CONSTRUTIVOS DE MANIPULADORES ROBÓTICOS

- 2.1 Robôs industriais;
- 2.2 Classificação;
- 2.3 Sensores;
- 2.4 Acionamento e controle de robôs;
- 2.5 Programação de robôs;
- 2.6 Precisão e capacidade de repetição;
- 2.7 Garras e ferramentas.

### UNIDADE III - TRANSFORMAÇÕES

- 3.1 Representações: posição e rotação;
- 3.2 Transformações;
- 3.3 Composições de rotação;
- 3.4 Parametrização das rotações;
- 3.5 Transformações homogêneas;

### UNIDADE IV - MODELAGEM CINEMÁTICA DE ROBÔS

- 4.1 Cadeias cinemáticas;
- 4.2 Cálculo da matriz de transformação de coordenadas pelo método de Denavit-Hartenberg;

## **Bibliografia básica**

CRAIG, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. 3. ed. Upper Saddle River (nj): Person: Prentice Hall, [2004]. 400 p.

PEÑIN, L. F., BALAGUER, C., ARACIL, R., **Fundamentos de robótica**. 2a ed., Mc Graw - Hill, 2007.

SPONG, M. W., HUTCHINSON, S., VIDYASAGAR, M. **Robot modeling and control**. 1o ed., John Wiley & Sons, 2006.

### **Bibliografia complementar**

ASADA, H. and SLOTINE, J.-J. E., **Robot Analysis and Control**, John Wiley and Sons, New York, 1986.

CARVALHO, J.L.M., **Sistemas de Controles Automáticos**, 1ª Edição, LTC Editora, 2000.

K. S. Fu, R. C. Gonzales, and C. S. G. Lee. **Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence**. Industrial Engineering Series. McGraw-Hill, New York, 1987.

SALANT, M. A., **Introdução Robótica**. São Paulo, SP: Makron Books, 1988.

SICILIANO, B., SCIAVICCO, L., VILLANI, L., ORIOLO, G., **Robotics: modelling, planning and control**. 1ª Edição, Springer, 2009

PAZOS, F., **Automação de sistemas e robótica**. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002.

<b>DISCIPLINA:</b> Processos de Fabricação II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Prática na execução das principais operações no processo de torneamento, fresamento e soldagem.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Saúde, segurança e meio ambiente
- 1.2 EPI
- 1.3 Organização, limpeza e lubrificação
- 1.4 Fluido de corte

### UNIDADE II – TORNEAMENTO

- 2.1 Máquinas, ferramentas e acessórios
- 2.2 Operações de facear, furar, desbastar, sangrar, conificar, roscar e recartilhar.

### UNIDADE III – FRESAMENTO

- 3.1 Máquinas, ferramentas e acessórios
- 3.2 Cabeçote divisor
- 3.3 Operações de fresagem plana, inclinada, ranhura reta, em T, trapezoidal, rabo de andorinha, rasgo de chaveta, engrenagem cilíndrica de dentes retos

### UNIDADE III – SOLDAGEM

- 3.1 Equipamentos, consumíveis e acessórios
- 3.2 Processo de soldagem a arco elétrico: técnicas e parâmetros
- 3.2 Processo de soldagem MIG/MAG: técnicas e parâmetros

## Bibliografia básica

- FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1985
- GUERRA I. **Soldagem e Técnicas Conexas**. Porto alegre: Editora UFRGS, 2007
- SOARES, G. A. **Fundição: Mercado, Processos e Metalurgia**. Rio de Janeiro: Editora Coope/UFRJ, 2003

### **Bibliografia complementar**

DINIZ, A. et al. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 2ª ed. São Paulo: Aranda, 2000

STEMMER, C. **Ferramentas de Corte I**, 3ª ed. Florianópolis: UFSC, 1993

CUNHA, S. **Manual Prático do Mecânico**. São Paulo: Hemus, 1972

GEARY, D.; MILLER, R. **Soldagem**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013

GROOVER, M. P. **Fundamentals of modern manufacturing: materials processes, and systems**.7ª ed. New York: Wiley, 2019.

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão e Empreendedorismo	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo dos conceitos de planejamento, organização, direção e controle. Análise da estrutura, componentes e processos da organização. Os processos de gestão de pessoas. Noções básicas sobre demonstrações financeiras e análise de investimentos. O processo empreendedor e o Plano de Negócios.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I - INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO

- 1.1- Principais teorias da administração
- 1.2 - Funções Organizacionais: marketing, produção, finanças e recursos humanos.
- 1.3 - Funções Administrativas: planejamento, organização, direção e controle

#### UNIDADE II - NOÇÕES DE GESTÃO DE PESSOAS

- 2.1 - As organizações X mercado de trabalho;
- 2.2 - O processo de recrutamento de pessoas;
  - 2.2.1 - Recrutamento Interno;
  - 2.2.2 - Recrutamento Externo;
  - 2.2.3 - Recrutamento Misto;
  - 2.2.4 - Fases do recrutamento.
- 2.3 - O processo de seleção de pessoas
  - 2.3.1 - Técnicas de seleção de pessoas

#### UNIDADE III - DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

- 3.1 - Demonstrações Financeiras
  - 3.1.1 - Balanço Patrimonial
  - 3.1.2 - Demonstração do Resultado do Exercício – D.R.E;
  - 3.1.3 - Fluxo de Caixa.
- 3.2 - Análise de Investimentos
  - 3.2.1 - Critérios para avaliação econômica de projetos de investimento
    - 3.2.1.1 - Valor Presente Líquido
    - 3.2.1.2 - Taxa interna de retorno



### 3.2.1.3 - Payback Simples e Descontado

#### UNIDADE IV - EMPREENDEDORISMO

- 4.1 - O que é Empreendedorismo?
- 4.2 - Histórico do Empreendedorismo
- 4.3 - Perfil de um Empreendedor
- 4.4 - Vantagens e desvantagens de ser um Empreendedor
- 4.5 - Como detectar uma oportunidade Empreendedora
- 4.6 - A escolha de um negócio
- 4.7 - Classificação das empresas pelo porte
- 4.8 - Constituição formal e jurídica de uma empresa
- 4.9 - Plano de Negócios e Canvas

#### **Bibliografia Básica**

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2014.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. 8. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Empresarial - Instrumento de Análise, Gerência e Decisão**, 18. Ed., São Paulo: Atlas, 2018.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 7. ed. São Paulo: Empreende, 2017.

#### **Bibliografia Complementar**

FIDELIS, Gilson José; BANOV, Márcia Regina. **Gestão de recursos humanos: tradicional e estratégica**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Introdução à administração: teoria e prática**. São Paulo, SP: Atlas, 2009

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2012.

IUDICIBUS, Sérgio de. **Contabilidade Introdutória**. 12 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução a Teoria geral da administração**. 9. Ed. Barueri: Manole, 2014.

KOPITCKE, Bruno Hartmut e CASAROTTO FILHO, Nelson. **Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial**, 11. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

<b>DISCIPLINA:</b> Ética e Legislação Profissional	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH.SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo dos conceitos de ética e da moral. Atribuições profissional e responsabilidades. Regulamentação Profissional. Anotação de Responsabilidade Técnica. Análise de vistoria, perícia, laudo e parecer técnico. Estudo da Propriedade Intelectual.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – FUNDAMENTOS E CONCEITUAÇÃO DE ÉTICA

- 1.1 Ética e Moral
- 1.2 Código de ética profissional
- 1.3 Responsabilidades e penalidades

UNIDADE II - LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL E ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS

- 2.1 Introdução
- 2.2 Resoluções do CONFEA
- 2.3 Projetos de Engenharia
- 2.4 Atribuições profissionais

UNIDADE III - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

- 3.1 Lei da ART
- 3.2 Consequências da ART
- 3.3 Responsabilidades e penalidades

UNIDADE IV - PROPRIEDADE INTELECTUAL

- 4.1 Propriedade intelectual e legislação.
- 4.2 Patentes: sistema de patentes, definição e suas leis.
- 4.3 Etapas do processo de patenteamento
- 4.4 Estruturação do documento: relatório descritivo, reivindicações, resumo e desenhos.

**Bibliografia básica**

SÁ, Antônio Lopes de. *Ética Profissional*. 9ª Ed. São Paulo, SP: Atlas 2009. 312p.  
ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha. **Ética empresarial na prática: liderança, gestão e responsabilidade corporativa**. Curitiba, PR: Ibpex, 2010.

BAUMAN, Zygmunt. **A ética é possível num mundo de consumidores?** Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 2011. SÁ, Antônio Lopes de. **Ética profissional**. 9. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.

JUNGMANN, Ruy; BONETTI, Esther Aquemi. **A Caminho da Inovação: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual: guia para o empresário**. Brasília, DF: IEL, 2010. 125p.

PAESANI, Liliana Minardi. **Manual de Propriedade Intelectual: direito do autor, direito de propriedade industrial, direitos intelectuais sui generis**. 2 ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 163p.

BRASIL. Lei da Propriedade Industrial n.o 9.279. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Maio/1996. Rio de Janeiro. 1996.

#### **Bibliografia complementar**

CONFEA. **Resolução Nº 0218 (29/06/1973)**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. 1973. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

CONFEA. **Resolução Nº 1010 (22/08/2005)**. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. 2005. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

CONFEA. **Resolução Nº 1002 (26/11/2002)**. Ementa: Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências. 2002. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

CONFEA. **Resolução Nº 1004 (27/06/2003)**. Ementa: Aprova o Regulamento para a Condução do Processo Ético Disciplinar. 2003. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

SILVEIRA, Newton. **Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, abuso de patentes**. 5.ed. rev. e ampl. Barueri, SP: Manole, 2014. ix, 406p.

### 9.11.10 - Décimo período letivo

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão Industrial	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 10º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> CH_SUP.XXX
<b>Ementa:</b> Estudo de sistemas de administração da produção. Análise do planejamento das necessidades materiais, planejamento mestre da produção e da capacidade. Estudo de sistemas de programação da produção e planejamento dos recursos da empresa. Conceitos básicos de qualidade e os princípios de operação da gestão da qualidade.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I – GESTÃO DA PRODUÇÃO

- 1.1 Introdução a Gestão da Produção e Operações
- 1.2 Gestão Estratégica de Produção e Operações
- 1.3 Planejamento e controle da produção
- 1.4 Previsão da demanda e planejamento
- 1.5 Planejamento Mestre de Produção (PMP)
- 1.6 Just-in-time e Operações enxutas
- 1.7 Arranjo Físico
- 1.8 Análise de Localização de Plantas

##### UNIDADE II – GESTÃO DA QUALIDADE

- 2.1 Introdução a Gestão da Qualidade
- 2.2 Importância da Gestão da Qualidade
- 2.3 Gestão da qualidade total
- 2.4 Normas e Certificação
- 2.5 Ferramentas da qualidade
- 2.6 Ciclo PDCA

##### UNIDADE III – GESTÃO DE ESTOQUES E DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

- 4.1 Conceitos sobre Estoque: Definição, objetivos e custos
- 4.2 Sistemas de Estoque
- 4.3 Planejamento e Controle do Estoque
- 4.3 Gestão da cadeia de suprimentos
- 4.4 Sistemas de Planejamento da Necessidade de Materiais (MRP)

### **Bibliografia básica**

CHASE, Richard B.; JOCOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017.

PEINADO, Jurandir e GRAEML, Alexandre. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços**, Curitiba: UnicenP, 2007.

### **Bibliografia complementar**

BIBLIOGRAFIA UNIVERSITÁRIA PEARSON. **Administração da produção**.

São Paulo: Pearson, 2012.

RITZMAN, Larry P.; Krajewski, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson, 2004.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

CHOPRA, Sunil; MEINDI, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias, planejamento e operação**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2016. SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de suprimentos/Logística empresarial**, 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SERTEK, Paulo. **Administração e planejamento estratégico**. 2. ed. Curitiba, PR: Ibpex, 2009.

CARVALHO, Marly M., PALADINI, Edson P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**, 2. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

<b>DISCIPLINA:</b> Robótica II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/2	<b>Período letivo:</b> 10° semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de geração de trajetórias e controle de movimentos de um robô. Programação de robôs industriais.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - MODELAGEM CINEMÁTICA DE ROBÔS

- 1.1 Cinemática inversa;
- 1.2 Singularidades;
- 1.3 Manipulabilidade;

### UNIDADE II - GERAÇÃO DE TRAJETÓRIAS E CONTROLE DE MOVIMENTOS DE UM ROBÔ

- 2.1 Programação de tarefas de robôs;
- 2.2 Geração de trajetórias e perfis de velocidade;
- 2.3 Discretização do caminho;
- 2.4 Interpolação e filtragem de pontos de passagem no espaço das juntas;
- 2.5 Controle Ponto-a-Ponto (PTP);
- 2.6 Controle por Trajetória Contínua;
- 2.7 Proposta de algoritmo numérico para a geração de trajetórias;
- 2.8 Implementação de algoritmo.

### UNIDADE III - PROGRAMAÇÃO DE ROBÔS INDUSTRIAIS

- 3.1 Estrutura de controle de um robô industrial;
- 3.2 Programação de tarefas em robôs industriais;
- 3.3 Métodos de programação de robôs industriais;
- 3.4 Linguagem de programação de robôs;
- 3.5 Programação off-line de robôs.

## Bibliografia básica

CRAIG, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. 3. ed. Upper Saddle River (nj): Person: Prentice Hall, [2004]. 400 p.

PEÑIN, L. F., BALAGUER, C., ARACIL, R., **Fundamentos de robótica**. 2o ed., Mc Graw - Hill, 2007.

SPONG, M. W., HUTCHINSON, S., VIDYASAGAR, M. **Robot modeling and control**. 1o ed., John Wiley & Sons, 2006.

### **Bibliografia complementar**

ASADA, H. and SLOTINE, J.-J. E., **Robot Analysis and Control**, John Wiley and Sons, New York, 1986.

CARVALHO, J.L.M., **Sistemas de Controles Automáticos**, 1ª Edição, LTC Editora, 2000.

K. S. Fu, R. C. Gonzales, and C. S. G. Lee. **Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence**. Industrial Engineering Series. McGraw-Hill, New York, 1987.

SALANT, M. A., **Introdução Robótica**. São Paulo, SP: Makron Books, 1988.

SICILIANO, B., SCIAVICCO, L., VILLANI, L., ORIOLO, G., **Robotics: modelling, planning and control**. 1ª Edição, Springer, 2009

PAZOS, F., **Automação de sistemas e robótica**. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002.

<b>DISCIPLINA:</b> Instalações Elétricas	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 10º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de: Instalações Elétricas Prediais e Industriais, Luminotécnica. Dimensionamentos e Proteção de Circuitos de Baixa Tensão, Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, Aterramento e Fator de Potência. Projetos de Quadros de Comando de Motores de Indução. Projetos Elétricos Industriais.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

- 1.1 Normas técnicas;
- 1.2 Matriz energética Brasileira;
- 1.3 Redes de Distribuição de Energia Elétrica;
- 1.4 Ferramental e Equipamentos;
- 1.5 Condutores;
- 1.3 Emendas de Condutores;
- 1.4 Diagramas Unifilar e Multifilar;
- 1.5 Montagem de Circuitos Elétricos Diversos;
- 1.6 Quadros de Distribuição;
- 1.7 Quadros de Medição;

### UNIDADE II - ELEMENTOS DE PROJETOS INDUSTRIAIS

- 2.1 Normas Técnicas;
- 2.2 Elementos de Projeto;
- 2.3 Formulação de Projeto Elétrico;
- 2.4 Determinação de Demanda;
- 2.5 Curvas de Carga;
- 2.6 Tarifação.

### UNIDADE III - LUMINOTÉCNICA

- 3.1 Conceitos;
- 3.2 Lâmpadas e Luminárias;
- 3.2 Método dos Lumens;
- 3.3 Método das Cavidades Zonais;



3.4 Método Ponto por Ponto.

#### UNIDADE IV – DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO

- 4.1 Critério Básicos para a Divisão de Circuitos;
- 4.2 Critério da Capacidade de Condução de Corrente;
- 4.3 Critério da Queda de Tensão;
- 4.4 Dimensionamento de Condutores.

#### UNIDADE V - FATOR DE POTÊNCIA

- 5.1 Características dos Capacitores;
- 5.2 Correção do Fator de Potência;
- 5.3 Ligação dos Capacitores em Bancos.

#### UNIDADE VI – CURTO CIRCUITO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- 5.1 Determinação das Correntes de Curto-Circuito;
- 5.2 Aplicação das Correntes de Curto-Circuito.

#### UNIDADE VII - PROTEÇÃO

- 7.1 Proteção dos Sistemas de Baixa Tensão.

#### UNIDADE VIII – CHAVES DE PARTIDA DE MOTORES DE INDUÇÃO

- 7.1 Projetos de Chaves de Partida.
  - 7.1.1 – Partida Direta
  - 7.1.2 – Partida com Redução da Corrente de Partida

#### UNIDADE IX – SISTEMAS DE ATERRAMENTO

- 9.1 Proteção contra Contatos Indiretos;
- 9.2 Aterramento dos Equipamentos;
- 9.3 Elementos de uma Malha de Terra;
- 9.4 Resistividade do Solo;
- 9.5 Cálculo da Malha de Terra.

#### UNIDADE X – PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

- 10.1 Considerações sobre a Origem dos Raios;
- 10.2 Classificação das Estruturas Quanto ao Nível de Proteção;
- 10.3 Avaliação da Necessidade de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;

- 10.3 Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;  
10.4 Métodos de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

### **Bibliografia básica**

- COTRIM, A.A.M.B. **Instalações elétricas**, 4ª Ed., São Paulo: Prentice Hall, 2003.  
CAVALIN, G.; CERVELIN, S. **Instalações elétricas prediais**, 19ª Ed., São Paulo: Erica, 2009.  
MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**, 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.

### **Bibliografia complementar**

- CATÁLOGO PRYSMIAN. **Instalações Elétricas Residenciais**, 2006.  
NBR5410/97. **Instalações Elétricas de Baixa Tensão**  
CEMIG. **Manual de Instalações Elétricas Residenciais**, 2003  
CREDER, H. **Instalações elétricas**, 15ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.  
NISKIER, J.; MACINTYRE, A.J. **Instalações elétricas**, 5ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.  
LIMA FILHO, D.L. **Projetos de instalações elétricas prediais**, 11ª Ed., São Paulo: Erica, 2008.

<b>DISCIPLINA:</b> Redes e Sistemas Supervisórios	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 10º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Redes Industriais. PROFIBUS. PROFINET. AS-Interface. Redes Sem Fio Industriais. Sistemas Supervisórios. SCADA. OpenSCADA. RTU. RMU. IHM: Alarmes, Gráficos, Relatórios.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – REDES INDUSTRIAIS

- 1.1 Histórico das Redes Industriais
- 1.2 Características das Redes Industriais
- 1.3 PROFIBUS
- 1.4 PROFINET
- 1.5 AS-Interface
- 1.6 Redes Industriais Sem Fio

### UNIDADE II - SISTEMAS SUPERVISÓRIOS

- 2.1 Automação Industrial e SCADA
- 2.2 Fundamentos de Comunicação SCADA
- 2.3 Open SCADA
- 2.4 Remote Terminal Units
- 2.5 Master Terminal Units
- 2.6 Interface Homem Máquina
- 2.7 Alarmes
- 2.8 Telas de Estados
- 2.9 Gráficos
- 2.10 Relatórios

### Bibliografia básica

- LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes Industriais: Características, Padrões E Aplicações.** 1 ed. Editora Saraiva. 2014
- LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes Sem Fio Para Automação Industrial.** 1 ed. Editora Saraiva. 2013
- Clarke, G.; Reynders, D.; Wright, E.; **Practical Modern SCADA Protocols: DNP3, 60870.5 and Related Systems.** Elsevier. 2004

### Bibliografia complementar

- LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes Industriais Para Automação Industrial: As-I, Profibus E Profinet.** 1 ed. Editora Saraiva. 2010
- ROQUE, L. A. O. L.; **Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios.** 1 ed. LTC. 2014
- BOYER, S. A.; **SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition.** 4 ed. ISA. 2010
- PETRUZELLA, F. D. **Controladores Lógicos Programáveis.** 4 ed. Editora McGraw Hill
- THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B.; **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações.** 8 ed. Editora Érica. 2011

<b>DISCIPLINA:</b> Programação de Máquinas Operatrizes	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 10º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Estudo de comando numérico em CNC, etapas de programação. Introdução à linguagem de programação ISO. Processos de torneamento.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - INTRODUÇÃO AO CONTROLE OU COMANDO NUMÉRICO

- 1.1 Introdução à Automatização do Processo de Fabricação
- 1.2 Aparecimento do Comando Numérico Tipos de Controle Numérico e Vantagens do CNC Componentes/Características das
- 1.3 Máquinas CNC Eixos em Máquinas CNC e Sistemas de Referência
- 1.4 Novas Concepções de Máquinas CNC (Centro de Torneamento e Centro de Usinagem)

### UNIDADE II - ETAPAS DE PROGRAMAÇÃO CNC

- 2.1 Seleção de Peças e Interpretação do Desenho
- 2.2 Planejamento do Processo (Especificação de Dispositivos de Fixação, Seleção das Ferramentas e Condições de Usinagem)
- 2.3 Preparação de Dados para Cálculo de Trajetórias
- 2.4 Preparação do Programa CNC Manuscrito
- 2.5 Verificação/Simulação do Programa CNC
- 2.6 Teste Final do Programa na Máquina

### UNIDADE III - LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO MANUAL ISO – TORNEAMENTO

- 3.1 Comentários e Cabeçalho de Programa
- 3.2 Carregamento de Ferramenta e Parâmetros de Usinagem
- 3.3 Funções Auxiliares ou Miscelâneas – M Funções Preparatórias G
- 3.4 Ciclos Fixos de Usinagem (Furação Simples e com Quebra de Cavacos, Torneamento Cilíndrico, Faceamento, Canais, Rosqueamento, Desbaste e Acabamento de Perfis)
- 3.5 Compensação do Raio de Quina da Ferramenta
- 3.6 Subprogramas ou Sub-Rotinas Simulador CNC

### UNIDADE IV - TRABALHO DE PROGRAMAÇÃO CNC – TORNEAMENTO

- 4.1 Definição de uma Peça de Torno – Revolução

- 4.2 Definição do Processo de Usinagem (Dispositivos de Fixação, Ferramentas e Condições de Corte)
- 4.3 Programação Manual CNC Defesa do Trabalho

#### UNIDADE V - LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO MANUAL ISO – FRESAGEM.

- 5.1 Carregamento de Ferramenta e Parâmetros de Usinagem
- 5.2 Funções Auxiliares ou Miscelâneas
- 5.3 Funções Preparatórias
- 5.4 Sistemas de Coordenadas Cartesianas
  - 5.4.1 Coordenadas Absolutas
  - 5.4.2 Coordenadas Incrementais
  - 5.4.3 Mudança de Origem do Sistema
  - 5.4.4 Rotação do Sistema de Coordenadas
- 5.5 Sistemas de Coordenadas Polares
  - 5.5.1 Coordenadas Absolutas
  - 5.5.2 Coordenadas Incrementais
  - 5.5.3 Mudança de Origem do Sistema
  - 5.5.4 Rotação do Sistema de Coordenadas
- 5.6 Programação com variáveis

#### UNIDADE VI – INTERFACES DE COMUNICAÇÃO CAD/CAM

- 6.1 Estratégias de Usinagem CAD / CAM
- 6.2 Interface de comunicação via cartão Flash
- 6.3 Interface de comunicação via Ethernet
- 6.4 Interface de comunicação via Serial

#### **Bibliografia básica**

STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte I**, Ed. da UFSC, Florianópolis, 2001.  
DINIZ, Anselmo E.; MARCONDES, Francisco C.; COPPINI, Nivaldo L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 4. ed. São Paulo: Artliber, 2003.  
SILVA, S. D. da. **CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2005.  
SANTOS, A. V. dos; *et al.* **Usinagem em altíssimas velocidades: como os conceitos HSM/HSC podem revolucionar a indústria metal-mecânica**. 2. ed., São Paulo: Érica, 2003.

#### **Bibliografia complementar**

STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte II**: brocas, alargadores, ferramentas de roscar, fresas, brochas, rebolos, abrasivos, Ed. da UFSC, Florianópolis, 1995.

SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC**: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2013.

SANTOS, Sandro Cardoso; SALES, Wisley Falco (Aut.). **Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais**. São Paulo, SP: Artliber, 2007.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1970.

SILVA, Sidnei Domingues da. **Cnc: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento**. 8. ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 308 p. ISBN 9788571948945.

### 9.11.11 – Disciplinas Eletivas

<b>Disciplina:</b> Banco de Dados I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2015/1	<b>Período letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.016
<b>Ementa:</b> Introdução aos sistemas de Banco de Dados. Arquitetura de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Conceitos de modelagem conceitual de Bancos de Dados (BD) usando modelo Entidade–Relacionamento (ER). Abordagem relacional para projeto de BD: composição e especificação de um BD relacional. Álgebra relacional. Processo de transformação do modelo conceitual (ER) para o modelo relacional. Linguagem SQL: Linguagem de Definição dos Dados (DDL), Linguagem de Manipulação dos Dados (DML) e Linguagem de Consulta dos Dados (DQL).	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1. Histórico e evolução de sistemas de Banco de Dados
- 1.2. Conceitos de Banco de Dados
- 1.3. Arquitetura de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

##### UNIDADE II – MODELAGEM CONCEITUAL

- 2.1. Entidade
- 2.2. Relacionamento
- 2.3. Atributo
- 2.4. Generalização / especialização
- 2.5. Entidade associativa
- 2.6. Esquemas gráficos e textuais de modelos ER
- 2.7. Propriedades de modelos ER
- 2.8. Estratégias de modelagem

##### UNIDADE III – ABORDAGEM RELACIONAL

- 3.1. Especificação de um BD relacional
- 3.2. Álgebra relacional

##### UNIDADE IV – TRANSFORMAÇÃO ENTRE MODELOS

- 4.1. Visão geral do projeto lógico
- 4.2. Transformação ER para relacional

##### UNIDADE V – LINGUAGEM SQL

- 5.1. DDL (Linguagem de Definição dos Dados)
- 5.2. DML (Linguagem de Manipulação dos Dados)
- 5.3. DQL (Linguagem de Consulta dos Dados)

### **Bibliografia básica**

ELMASRI, R., NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 4ª Edição. Editora Pearson Addison Wesley, 2005.

DATE, C. J. **Introdução aos Sistemas de Banco de Dados**. 8ª Edição. Editora Campus, 2004.

RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J. **Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados**. 3ª Edição. Editora McGraw Hill, 2008.

### **Bibliografia complementar**

GUIMARÃES, C. C. **Fundamentos de Bancos de Dados: Modelagem, Projeto e Linguagem SQL**. Editora da Unicamp, 2003.

FELIPE, M., ABREU, M. **Projeto de Banco de Dados: Uma visão prática**. 16ª Edição. Editora Érica, 2009.

MANNINO, M. V. **Projeto, desenvolvimento de aplicações & administração de Banco de Dados**. 3ª Edição. Editora McGraw Hill, 2008.

CHURCHER, C. **Introdução ao design de banco de dados**. Editora Alta Books, 2009.

SILBERSCHATZ, K. **Sistema de Banco de Dados**. 3ª Edição. Editora Makron Books, 1993.



<b>Disciplina:</b> Banco de Dados II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2015/1	<b>Período letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.024
<b>Ementa:</b> Engenharia reversa de arquivos e normalização de Banco de Dados. Especificação de visões em linguagem SQL. Linguagem PL/SQL. Procedimentos armazenados ( <i>stored procedures</i> ), gatilhos ( <i>triggers</i> ) e funções ( <i>functions</i> ). Conceitos de transações e suporte a transações em SQL. Conceitos de indexação de tabelas e suporte a criação de índices usando a linguagem SQL. Administração e segurança de Banco de Dados. Tópicos avançados.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – ENGENHARIA REVERSA DE ARQUIVOS E NORMALIZAÇÃO

- 1.1. Introdução
- 1.2. Visão geral do processo de engenharia reversa
- 1.3. Normalização
- 1.4. Integração de modelos

### UNIDADE II – VISÕES

- 2.1. Conceitos de visões
- 2.2. Suporte a especificação de visões em SQL

### UNIDADE III – PROCEDIMENTOS, GATILHOS E FUNÇÕES

- 3.1. Linguagem PL/SQL
- 3.2. Procedimentos armazenados (*stored procedures*)
- 3.3. Gatilhos (*triggers*)
- 3.4. Funções (*functions*)

### UNIDADE IV – TRANSAÇÕES

- 4.1. Introdução ao processamento de transações
- 4.2. Propriedades desejáveis em transações
- 4.3. Suporte a transações em SQL

### UNIDADE V – INDEXAÇÃO DE TABELAS

- 5.1. Conceito de índices
- 5.2. Principais tipos de índices
- 5.3. Suporte a indexação em SQL

### UNIDADE VI – ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS

- 6.1. Administração de um Banco de Dados
- 6.2. Segurança

### UNIDADE VII – TÓPICOS AVANÇADOS EM BANCO DE DADOS

### **Bibliografia básica**

ELMASRI, R., NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 4ª Edição. Editora Pearson Addison Wesley, 2005.

DATE, C. J. **Introdução aos Sistemas de Banco de Dados**. 8ª Edição. Editora Campus, 2004.

RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J. **Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados**. 3ª Edição. Editora McGraw Hill, 2008.

### **Bibliografia complementar**

GUIMARÃES, C. C. **Fundamentos de Bancos de Dados: Modelagem, Projeto e Linguagem SQL**. Editora da Unicamp, 2003.

FELIPE, M., ABREU, M. **Projeto de Banco de Dados: Uma visão prática**. 16ª Edição. Editora Érica, 2009.

MANNINO, M. V. **Projeto, desenvolvimento de aplicações & administração de Banco de Dados**. 3ª Edição. Editora McGraw Hill, 2008.

CHURCHER, C. **Introdução ao design de banco de dados**. Editora Alta Books, 2009.

SILBERSCHATZ, K. **Sistema de Banco de Dados**. 3ª Edição. Editora Makron Books, 1993.

<b>Disciplina:</b> Sistemas Operacionais I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2011/1	<b>Período letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.011
<b>Ementa:</b> Histórico dos sistemas operacionais, tipos de sistemas operacionais e suas características, gerenciamento de processos envolvendo aspectos de comunicação entre processos, sincronização e escalonamento. Gerenciamento de memória envolvendo hierarquia de memória, modos de endereçamento e estruturas de controle e memória virtual. Gerenciamento de arquivos envolvendo conceitos, estruturas de endereçamento, compartilhamento. Gerenciamento de E/S e gerenciamento de segurança.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1. Conceitos Básicos.
- 1.2. Histórico.
- 1.3. Tipos de Sistemas Operacionais.
- 1.4. Considerações Finais.

### UNIDADE II – GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

- 2.1. Modelos e Estados de Processo.
- 2.2. Bloco de Controle de Processos (BCP).
- 2.3. Escalonamento.
- 2.4. Concorrência e Sincronização.
- 2.5. Comunicação entre processos.
- 2.6. Sub-Processo e Threads.
- 2.7. Considerações Finais.

### UNIDADE III – GERENCIAMENTO DE MEMÓRIA

- 3.1. Conceitos Básicos.
- 3.2. Memória Virtual.
- 3.3. Paginação e Segmentação.
- 3.4. Considerações Finais.

### UNIDADE IV – GERENCIAMENTO DE ARQUIVOS

- 4.1. Conceitos Básicos.
- 4.2. Métodos de acesso, compartilhamento e segurança.
- 4.3. Sistemas de Arquivos.
- 4.4. Considerações Finais.

### UNIDADE V – DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA

- 5.1. Conceitos Básicos.

### UNIDADE VI – GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA

- 6.1. Conceitos Básicos.

### UNIDADE VII – TÓPICOS AVANÇADOS

- 7.1. Sistemas operacionais distribuídos
- 7.2. Sistemas operacionais de tempo real

### **Bibliografia básica**

TANENBAUM, A. **Sistemas Operacionais Modernos**. 2ª edição. Editora Pearson Prentice Hall, 2003.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. 8ª edição. Editora Sagra Luzzato. 2001.

MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**. Editora LTC, 2007.

### **Bibliografia complementar**

OLIVEIRA, Rômulo Silva de. **Sistemas Operacionais**. 4ª edição. Editora Bookman, 2010.

DEITEL, H M. **Sistemas Operacionais**. 3ª edição. Editora Pearson Prentice Hall, 2005.

HENNESSY, J. e PATTERSON D. **Arquitetura de Computadores – Uma Abordagem Quantitativa**. 4ª edição. Editora Elsevier. 2009.

SILBERSCHATZ, A. **Sistemas Operacionais com Java**. 7ª edição. Editora Elsevier, 2008.

MONTEIRO, Mário A. **Introdução a Organização de Computadores**. 5ª edição. Editora LTC, 2011.

<b>Disciplina: Modelagem Orientada a Objetos</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2011/1	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30 h	<b>Código:</b> CH_SUP.031
<b>Ementa:</b> Introdução. Modelagem e orientação a objetos. Modelo conceitual da UML. Elementos estruturais da UML. Elementos comportamentais da UML. Relacionamentos na UML. Diagramas UML. Regras e mecanismos da UML. Modelagem da arquitetura de negócio. Visão de negócio. Visão de processo de negócio. Visão de estrutura de negócio. Visão comportamental de negócio. Regras de negócio. Padrões de negócio. Integração com o desenvolvimento de software. Utilização de ferramenta CASE em modelagem orientada a objetos. Aplicação de estudos de caso para modelagem de sistemas para a Web.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - ORIENTAÇÃO A OBJETOS

- 1.1. Identificação de Objetos e Classes
- 1.2. Identificação de interação e associação entre objetos
- 1.3. Modelagem de Domínio

### UNIDADE II - PROJETO DE SOFTWARE COM UML

- 2.1. UML: Conceito, Históricos e Objetivos;
- 2.2. Arquitetura; visão geral dos diagramas e sua classificação; Modelagem estruturada x modelagem orientada a objetos;
- 2.3. Introdução à ferramenta CASE para UML.

### UNIDADE III - LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E MODELAGEM DE CASO DE USO

- 3.1. Conceito, importância, utilização, exemplos
- 3.2. Desenhando Casos de Uso
- 3.3. Especificação de Casos de Uso
- 3.4. Exercícios

### UNIDADE IV - DIAGRAMA DE CLASSES E DIAGRAMA DE OBJETOS

- 4.1. Conceito, importância, utilização, exemplos
- 4.2. Modelando o domínio com Diagrama de Classes
- 4.3. Exercícios

### UNIDADE V - DIAGRAMA DE ATIVIDADES

- 5.1. Conceito, importância, utilização, exemplos
- 5.2. Desenhando Diagrama de Atividades
- 5.3. Exercícios

### UNIDADE VI - DIAGRAMA DE SEQÜÊNCIA E COMUNICAÇÃO

- 6.1. Conceito, importância, utilização, exemplos
- 6.2. Desenhando Diagrama de Seqüência

- 6.3. Desenhando Diagrama de Comunicação
- 6.4. Exercícios

#### UNIDADE VII - DIAGRAMA DE MÁQUINA DE ESTADOS

- 7.1. Conceito, importância, utilização, exemplos
- 7.2. Desenhando Diagrama de Máquina de Estados
- 7.3. Exercícios

#### UNIDADE VIII - DEMAIS DIAGRAMAS (COMPONENTES, IMPLANTAÇÃO)

- 8.1. Visão geral dos demais diagramas
- 8.2. Utilização e exemplos dos demais diagramas
- 8.3. Exercícios

#### UNIDADE IX - ESTUDOS DE CASO COM UML E FERRAMENTA CASE

##### **Bibliografia básica**

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software**. 6ª edição. Editora McGraw-Hill, 2002.

MCLAUGHLIN, Brett. **Use a Cabeça – Análise e Projeto Orientado ao Objeto**. Editora Alta Books, 2002.

SILVA, Ricardo Pereira E. **UML2 – Em Modelagem Orientada a Objetos**. Editora Visual Books, 2007.

##### **Bibliografia complementar**

RUMBAUGH, James. **Modelagem e Projetos Baseados em Objetos com UML 2**. Editora Campus, 2006.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2 – Uma Abordagem Prática**. Editora Novatec, 2004.

NIELSEN JAKOB. **UML 2.3 – Teoria e Prática**. Editora Campus, 2011.

NOCÊRA, Rosaldo de Jesus. **Gerenciamento de Projetos – Teoria e Prática – de acordo com a 4ª edição. 2009 do PMBOK do PMI**. Editora Zamboni, 2009.

TONSIG, S. L. **Engenharia de Software, Análise e Projeto de Sistemas**. Editora Futura, 2003.

<b>Disciplina:</b> Estruturas de Dados	
<b>Vigência:</b> a partir de 2011/1	<b>Período letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga Horário Total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH_SUP.020
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos de dados, estruturas e tipos; abstração de dados; mecanismos para a construção de tipos. Representação física e encadeamento. Listas lineares: conceito, representação, operação, aplicações; Pilhas: conceito, representação, operações; Filas: conceitos, representação, operações; outras estruturas lineares. Árvores: conceito,	

terminologia, representação e aplicação; árvores binárias (construção, caminhamento e aplicações). Grafos: conceito, terminologia, representação e aplicação. Métodos de Pesquisa de Dados em tabelas: Pesquisa Sequencial; Pesquisa Binária; Pesquisa por Cálculo de Endereço (Hash). Métodos de classificação (ordenação): por inserção, por troca, por seleção, por distribuição, por intercalação.

## Conteúdos

### UNIDADE I – ESTRUTURAS DE DADOS

- 1.1 Conceitos básicos, estruturas e tipos
- 1.2 Abstração de dados
- 1.3 Mecanismos para construção de tipos
- 1.4 Representação física e encadeamento.
- 1.5 Listas lineares: conceito, representação, operações, aplicações.
- 1.6 Pilhas: conceito, representação, operação
- 1.7 Filas: conceitos, representações, operações.
- 1.8 Outras estruturas lineares.
- 1.9 Árvores: conceito, terminologia, representação e aplicação.
- 1.10 Árvores binárias: construção, caminhamento e aplicações.
- 1.11 Grafos: conceito, terminologia, representação e aplicação.

### UNIDADE II – MÉTODOS DE PESQUISA DE DADOS

- 2.1 Pesquisa sequencial
- 2.2 Pesquisa binária.
- 2.3 Pesquisa por cálculo de endereço (Hash).

### UNIDADE III – MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO (ORDENAÇÃO)

- 3.1 Por inserção.
- 3.2 Por troca.
- 3.3 Por seleção.
- 3.4 Por distribuição.
- 3.5 Por intercalação.

### Bibliografia básica

CELES, Waldemar; CERQUEIRA, Renato; RANGEL, José Lucas. **Introdução a Estrutura de Dados. Uma introdução com técnicas de programação em C.** Editora Campus, 2004.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.** Editora Prentice Hall Brasil, 2005.

PEREIRA, Silvio do Lago. **Estruturas de Dados Fundamentais: Conceitos e Aplicações.** Editora Érica, 2008.

### Bibliografia complementar

DROZDEK, Adam. **Estrutura de dados e algoritmos em C++.** Editora Thomson Pioneira, 2010.

TENENBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe J. **Estruturas de dados usando C**. Editora Makron, 1995.

LOPES, Anita. **Introdução a Programação**. Editora Elsevier, 2002.

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C**. São Paulo: Person Prentice Hall, 2008.

DEITEL, P. **Java: Como Programar**. 8ª edição. Editora Prentice Hall Br, 2010.

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais em Controle e Automação	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 9º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> CH_SUP.XX
<b>Ementa:</b> Conteúdos variáveis em Controle e Automação, cobrindo tendências modernas empregadas na indústria e técnicas oriundas da pesquisa acadêmica na área, trazendo tópicos do estado da arte na área. Com tal ementa de conteúdo aberto e flexível se deseja propiciar a inclusão de metodologias de ponta, atuais e futuras, no currículo do curso. Enseja-se que os conteúdos ministrados como tópicos especiais venham a tornar-se futuras disciplinas eletivas e novos conteúdos sejam abordados como tópicos especiais.	

### Conteúdos

Conteúdo variável, a ser definido por ocasião da oferta da disciplina.

### Bibliografia básica

A ser definida por ocasião de cada edição da disciplina.

<b>DISCIPLINA:</b> Programação para Dispositivos Móveis I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2015/1	<b>Período letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH_SUP.124



**Ementa:** Introdução ao estudo dos Dispositivos Móveis Portáteis; Ambientes de programação para dispositivos móveis. Utilização de Emuladores e Padrões de programação para smartphones e tablets. Apresentação dos principais componentes de interface com o usuário. Análise dos tipos de Persistência de dados em dispositivos Móveis. Desenvolvimento de um sistema para dispositivos móveis.

**Conteúdos:**

**UNIDADE I – INTRODUÇÃO**

- 1.1 O que são dispositivos móveis
- 1.2 Restrições de recursos em dispositivos móveis
- 1.3 Tipos de dispositivos móveis
- 1.4 Características dos dispositivos móveis
- 1.5 Sistemas operacionais para dispositivos móveis
- 1.6 Comunicação sem fio em dispositivos móveis

**UNIDADE II – PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO**

- 2.1 Plataformas de desenvolvimento para Dispositivos móveis
- 2.2 Linguagens de programação aplicadas
- 2.3 Características dos ambientes de desenvolvimento
- 2.4 Frameworks disponíveis

**UNIDADE III – INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

- 3.1 Componentes visuais
  - 3.1.1 Saída de dados
  - 3.1.2 Entrada de dados
  - 3.1.3 Multimídia
  - 3.1.4 Webview
  - 3.1.5 Layouts
  - 3.1.6 Listas e listas personalizadas

**UNIDADE IV – PERSISTÊNCIA DE DADOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS**

- 4.1 Persistência de dados em arquivos no Aparelho
- 4.2 Persistência em banco de dados dentro do Aparelho

**UNIDADE V – DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DE UM SISTEMA PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

- 5.1 Levantamento de requisitos de software de um aplicativo móvel
- 5.2 Projeto de interface de um aplicativo móvel
- 5.3 Projeto de arquitetura de software para um aplicativo móvel
- 5.4 Projeto de persistência de dados para dispositivos móveis
- 5.5 Interpretação de erros e exceções da aplicação

**Bibliografia básica**

- LECHETA, Ricardo R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 5. ed. São Paulo: Novatec, 2016.
- LECHETA, Ricardo R. **Google Android para Tablets. Aprenda a desenvolver aplicações para o Android**. São Paulo: Novatec, 2012.
- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java: como programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

### **Bibliografia complementar**

- PEREIRA, Lúcio Camilo Oliva; SILVA, Michel Lourenço da. **Android para desenvolvedores**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.
- MEDNIEKS, Zigurd; et al. **Programando o Android**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2012.
- ABLESON, W. Frank; et al. **Android em ação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ASCENCIO, Ana Fernanda G.; CAMPOS, Edilene A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C/C ++ e Java**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- LECHETA, Ricardo R. **Android Essencial com Kotlin**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.
- STEPHEN, Samuel; STEFAN, Bocutiu. **Programando com Kotlin**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

<b>DISCIPLINA:</b> Programação para Dispositivos Móveis II (PDM II)	
<b>Vigência:</b> a partir de 2015/1	<b>Período letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> CH_SUP.126
<b>Ementa:</b> Abordagem de Tópicos avançados de programação para dispositivos móveis. Construção de aplicações que se adaptem a diferentes tipos e tamanhos de tela (smartphones, tablets e TVs). Projeto de Sistemas baseados em comunicação entre aplicativo móvel e webservices.	

### **Conteúdos:**

#### **UNIDADE I – APLICAÇÕES ADAPTÁVEIS A DIFERENTES DISPOSITIVOS**

- 1.1 Múltiplos leiautes para a mesma janela
- 1.2 Elementos de leiaute responsivos

#### **UNIDADE II – SISTEMAS BASEADOS EM COMUNICAÇÃO COM APLICATIVOS MÓVEIS**

- 2.1 Acesso à Rede
- 2.2 Acesso à webservices
- 2.3 Uso de bancos de dados remotos a partir de webservices
- 2.4 Projeto de aplicações com acesso a rede

#### **UNIDADE IV – TÓPICOS AVANÇADOS**

- 2.1 Animações
- 2.2 Processamento em segundo plano e Threads
- 2.3 Serviços de Sistema
- 2.4 Broadcast Receivers
- 2.5 Provedores de Conteúdo
- 2.6 Acesso a sensores
- 2.7 Acesso a localização
- 2.8 Suporte a múltiplos idiomas
- 2.9 Material Design
- 2.10 Novidades sobre no desenvolvimento de dispositivos móveis

### **Bibliografia básica**

- LECHETA, Ricardo R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 5. ed. São Paulo: Novatec, 2016.
- LECHETA, Ricardo R. **Google Android para Tablets. Aprenda a desenvolver aplicações para o Android**. São Paulo: Novatec, 2012.
- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java: como programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

### **Bibliografia complementar**

- PEREIRA, Lúcio Camilo Oliva; SILVA, Michel Lourenço da. **Android para desenvolvedores**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.
- MEDNIEKS, Zigurd; et al. **Programando o Android**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2012.
- ABLESON, W. Frank; et al. **Android em ação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ASCENCIO, Ana Fernanda G.; CAMPOS, Edilene A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C/C ++ e Java**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- LECHETA, Ricardo R. **Android Essencial com Kotlin**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.
- STEPHEN, Samuel; STEFAN, Bocutiu. **Programando com Kotlin**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

<b>DISCIPLINA: Redes de Computadores</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2015/1	<b>Período letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CH_SUP.019
<b>Ementa:</b> Introdução às redes de computadores; meios de transmissão; topologias de rede; hardware de rede; camadas de protocolos; introdução à Internet. Camada de aplicação; Web e HTTP; FTP; correio eletrônico; DNS. Camada de transporte; transporte não orientado à conexão; transporte orientado à conexão. Camada de rede; o protocolo IP; roteamento na Internet. Camada de enlace e redes locais; detecção e correção de erros; protocolos de acesso múltiplo; Ethernet. Redes sem fio; Gerenciamento de redes.	

### **Conteúdos**

#### **UNIDADE I – REDES DE COMPUTADORES E A INTERNET**

- 1.1 Introdução às redes de computadores
- 1.2 Topologias de rede
- 1.3 Meios de transmissão
- 1.4 Hardware de rede
- 1.5 Camadas de protocolo

#### **UNIDADE II – CAMADA DE APLICAÇÃO**

- 2.1 HTTP, FTP, E-Mail, DNS

#### **UNIDADE III – CAMADA DE TRANSPORTE**

- 3.1 Transporte não orientado para conexão: UDP
- 3.2 Transporte orientado para conexão: TCP

#### UNIDADE IV – CAMADA DE REDE

- 4.1 O Protocolo da Internet (IP)
- 4.2 Roteamento na Internet

#### UNIDADE V – CAMADA DE ENLACE E REDES LOCAIS

- 5.1 Técnicas de detecção e correção de erros
- 5.2 Protocolos de acesso múltiplo
- 5.3 Endereçamento na camada de enlace
- 5.4 Ethernet

#### UNIDADE VI – TÓPICOS ESPECIAIS

- 6.1 Introdução às redes sem fio
- 6.2 Introdução ao gerenciamento de redes

#### **Bibliografia básica**

- TANENBAUM, A. **Redes de Computadores**. 5ª ed. São Paulo: Editora Campus, 2011.
- SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sérgio. **Redes de computadores: das LANS, MANS e WANS as redes ATM**. São Paulo: Editora Elsevier, 1995.
- KUROSE, J & ROSS, Keith. **Redes de Computadores e Internet**. 3. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

- TORRES, Gabriel. **Redes de Computadores**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books, 2000.
- SOUSA, Lindeberg Barros de. **TCP/IP básico & conectividade em redes**. 4. ed. São Paulo: Editora Érica, 2008.
- MORAES, Alexandre Fernandes de. **Redes de computadores: fundamentos**. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2009.
- OLIFER, Natalia e OLIFER, Victor. **Redes de Computadores**. Princípios, Tecnologias e Protocolos para o Projeto de Redes. São Paulo: Editora LTC, 2008.
- ROSS, J. **O Livro do Wireless – Um Guia Definitivo para wi-fi redes sem fio**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2009.

#### **9.12 - Flexibilidade curricular**

O Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação implementa o princípio da flexibilização preconizado na legislação educacional,

concebendo o currículo como uma trama de experiências formativas intra e extra institucionais que compõem itinerários diversificados e particularizados de formação.

Nesta perspectiva, são previstas experiências de aprendizagem que transcendem os trajetos curriculares previstos na matriz curricular. A exemplo disso, estimula-se o envolvimento do estudante em:

- Disciplinas eletivas;
- Participação em programas e projetos de ensino, de pesquisa e de extensão;
- Atividade de iniciação à pesquisa;
- Estágios não-obrigatórios;
- Monitorias;
- Participação em eventos técnico-científicos, como seminários, simpósios, congressos, visitas técnicas etc;
- Aproveitamento de disciplinas que não integram o currículo do curso;
- Trabalhos publicados em anais de eventos científicos, revistas e jornais;
- Participação e organização de semanas acadêmicas.

Outras experiências potencializadoras das habilidades científicas e da sensibilidade às questões sociais e culturais poderão ser construídas ao longo do curso, com relevância formativa.

Por meio destas atividades, promove-se o permanente envolvimento dos discentes com as questões contemporâneas que anseiam pela problematização escolar, com vistas à qualificação da formação cultural e técnico-científica do estudante.

Para além dessas diversas estratégias de flexibilização, também a articulação permanente entre teoria e prática e entre diferentes campos do saber no âmbito das metodologias educacionais, constitui importante modalidade de flexibilização curricular, uma vez que incorpora ao programa curricular previamente delimitado a dimensão do inusitado, típica dos contextos científicos, culturais e profissionais em permanente mudança.

### **9.13 - Política de formação integral do estudante**

Entende-se que a formação em engenharia deve ser vista como um processo que envolve pessoas, suas necessidades, expectativas e comportamentos. Ela requer empatia, interesse pelo usuário e a utilização de técnicas que permitam transformar a observação em um problema a ser resolvido através da aplicação da tecnologia. Assim, a política de formação integral do aluno do curso de Engenharia de Controle e Automação deve apresentar, além da formação técnica e tecnológica, a formação do ser humano como

cidadão e trabalhador, com capacidade de exercitar o pensamento, o estudo, a criação e o acesso à cultura sob todas as formas.

Diante dessa compreensão, a organização curricular do curso assumirá uma postura interdisciplinar, possibilitando assim, que os elementos constitutivos da formação integral do aluno sejam partes integrantes do currículo de todas as disciplinas.

A postura interdisciplinar referida se materializa através de desenvolvimento de projetos interdisciplinares com metodologia de aprendizagem centrada no aluno. Essa metodologia favorece a sua formação integral no que se refere a atividades relacionadas aos aspectos intelectual, reflexão crítica, aulas democráticas e que motivam o diálogo, pesquisas, leitura, análise, interpretação, trabalhos de equipe, projetos, seminários orientados, visitas técnicas etc. Essas ações buscam também trabalhar valores morais e as relações sociais, cidadania, criatividade, flexibilidade, respeito, confiança, amizade, responsabilidade, dedicação, conscientização, liderança e clareza de ideias.

O curso também conta com ações semestrais dos núcleos de apoio do Campus: NUGAI, NAPNE e NEABI, que atuam como articuladores de questões sobre sustentabilidade ambiental, inclusão e acessibilidade de pessoas com deficiência e questões inclusivas que tratam das questões étnico-raciais e indígenas. Dessa formam o currículo do curso encontra-se entrelaçado construtivamente com os seguintes princípios balizadores da formação integral do aluno:

- Ética;
- Raciocínio Lógico;
- Escrita de documentos técnicos;
- Atenção às normas técnicas de segurança;
- Capacidade de trabalhar em equipe, com iniciativa, criatividade e sociabilidade;
- Estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma e empreendedora;
- Integração com o mundo do trabalho.

#### **9.14 - Políticas de apoio ao estudante**

O IFSul possui diferentes políticas que contribuem para a formação dos estudantes, proporcionando-lhes condições favoráveis à integração na vida universitária.

Estas políticas são implementadas através de diferentes programas e projetos, quais sejam:

- Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES);
- Programa de Intercâmbio e Mobilidade Estudantil;

- Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- Programa de Monitoria;
- Projetos de apoio à participação em eventos;
- Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE);
- Programa Nacional do Livro Didático (PNLD);
- Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE);
- Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID);
- Programa Bolsa Permanência;
- Programa de Tutoria Acadêmica.

No âmbito do Curso são adotadas as seguintes iniciativas:

- Aulas de reforço;
- Promoção e organização de oficinas especiais para complementação de estudos;
- Horários de atendimento aos discentes, por parte de docentes e coordenação do curso;
- Serviço de Assistência Social;
- Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Especiais - NAPNE;
- Atendimento biopsicossocial e pedagógico;
- Preparação para eventos colaborativos e competitivos das áreas técnicas e de formação geral.

### **9.15 - Formas de implementação das políticas de ensino, pesquisa e extensão**

O eixo fundamental do IFSul, de acordo com a legislação vigente, é o tripé formado pelo ensino, pesquisa e extensão e não pode ser compartimentado. Portanto, merecem igualdade em tratamento por parte das instituições de ensino superior.

A partir das referências estabelecidas no PPI<sup>14</sup> do IFSul e no Parecer CNE/CES 1/2019<sup>15</sup>, o Curso de Engenharia de Controle e Automação propõe-se a desenvolver suas atividades sob a perspectiva da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, através

---

<sup>14</sup> IFSUL. Projeto Pedagógico Institucional - IFSul. Disponível em: <[http://www.ifsul.edu.br/projeto-pedagogico-istitucional/item/download/8874\\_93f0416ed12947dc3871129c4c836132](http://www.ifsul.edu.br/projeto-pedagogico-istitucional/item/download/8874_93f0416ed12947dc3871129c4c836132)>. Acesso em 11 nov. 2019.

<sup>15</sup> MEC. Parecer CNE/CES nº 1/2019, aprovado em 23 de janeiro de 2019. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category\\_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 11 nov. 2019.

da flexibilização curricular que contribui para a formação de um cidadão com valores éticos, que, com sua competência técnica, atue positivamente no contexto social.

No currículo do curso, teoria e prática são ações associadas para a educação integral, respaldando uma concepção de formação profissional que unifique ciência, tecnologia e trabalho, bem como atividades intelectuais e instrumentais, para construir, por sua vez, base sólida para a aquisição contínua e eficiente de conhecimentos.

O IFSul estimula a pesquisa científica e tecnológica e também ações de extensão através do fomento das atividades por editais de fomento, os quais viabilizam recursos para bens permanentes, material de consumo e bolsas de pesquisa.

As pesquisas científicas, orientadas por pesquisadores qualificados, têm por objetivo despertar a vocação científica e incentivar potenciais talentos dos estudantes de graduação em projetos inter e transdisciplinares, que contribuam significativamente para o desenvolvimento científico, tecnológico e inovação em qualquer área do conhecimento. A pesquisa científica estimula a aprendizagem de métodos científicos, o pensamento científico, a criatividade e a integração do estudante à cultura científica.

As atividades de extensão têm por objetivo a promoção da inclusão e interação entre o IFSul e outros setores da sociedade e incentivar o exercício da cidadania, construção de uma sociedade sustentável e mais justa e estimular sentimento de pertencimento. As ações de extensão devem promover um caráter multidisciplinar voltadas à construção de inovações, afirmação dos direitos humanos, formação integral do cidadão através de política públicas dentre outras.

## **10 - CRITÉRIOS PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORES**

Em consonância com as finalidades e princípios da Educação Superior expressos na LDB nº 9.394/96<sup>16</sup>, poderão ser aproveitados os conhecimentos e as experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

- 

m qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico ou tecnológico ou, ainda, regularmente concluídos em outros Cursos de Educação Superior;

e

---

<sup>16</sup> BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em 11 nov. 2019.



- e  
m Cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;

- e  
m outros Cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por meios informais ou até mesmo em Cursos Superiores de Graduação, mediante avaliação do estudante;

- p  
or reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Os conhecimentos adquiridos em Cursos de Educação Profissional inicial e continuada, no trabalho ou por outros meios informais, serão avaliados mediante processo próprio regido operacionalmente na Organização Didática da Instituição, visando reconhecer o domínio de saberes e competências compatíveis com os enfoques curriculares previstos para a habilitação almejada e coerentes com o perfil de egresso definido no Projeto de Curso.

Este processo de avaliação deverá prever instrumentos de aferição teórico-práticos, os quais serão elaborados por banca examinadora, especialmente constituída para este fim.

A referida banca deverá ser constituída pela Coordenação do Curso e será composta por docentes habilitados e/ou especialistas da área pretendida e profissionais indicados pela Diretoria/Chefia de Ensino do Campus.

Na construção destes instrumentos, a banca deverá ter o cuidado de aferir os conhecimentos, habilidades e competências de natureza similar e com igual profundidade daqueles promovidos pelas atividades formalmente desenvolvidas ao longo do itinerário curricular do Curso.

O registro do resultado deste trabalho deverá conter todos os dados necessários para que se possa expedir com clareza e exatidão o parecer da banca. Para tanto, deverá ser montado processo individual que fará parte da pasta do estudante.

No processo deverão constar memorial descritivo especificando os tipos de avaliação utilizada (teórica e prática), parecer emitido e assinado pela banca e homologação do parecer assinado por docente da área indicado em portaria específica.

Os procedimentos necessários à abertura e desenvolvimento do processo de validação de conhecimentos e experiências adquiridas no trabalho encontram-se detalhados na Organização Didática do IFSul.

## **11 – PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

### **11.1 - Avaliação da aprendizagem dos estudantes**

A avaliação no IFSul é compreendida como processo, numa perspectiva libertadora, tendo como finalidade promover o desenvolvimento pleno do educando e favorecer a aprendizagem. Em sua função formativa, a avaliação transforma-se em exercício crítico de reflexão e de pesquisa em sala de aula, propiciando a análise e compreensão das estratégias de aprendizagem dos estudantes, na busca de tomada de decisões pedagógicas favoráveis à continuidade do processo.

A avaliação, sendo dinâmica e continuada, não deve limitar-se à etapa final de uma determinada prática. Deve, sim, pautar-se pela observação, desenvolvimento e valorização de todas as etapas de aprendizagem, estimulando o progresso do educando em sua trajetória educativa.

A intenção da avaliação é de intervir no processo de ensino e de aprendizagem, com o fim de localizar necessidades dos educandos e comprometer-se com a sua superação, visando ao diagnóstico de potencialidades e limites educativos e a ampliação dos conhecimentos e habilidades dos estudantes.

No âmbito do Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, a avaliação do desempenho será feita de maneira formal, com a utilização de diversos instrumentos de avaliação, privilegiando atividades como trabalhos, desenvolvimento de projetos, seminários, fóruns de discussão, provas e outras atividades propostas, de acordo com a especificidade de cada disciplina.

A sistematização do processo avaliativo consta na Organização Didática do IFSul, e fundamenta-se nos princípios anunciados do Projeto Pedagógico Institucional.

Até a reavaliação, deverão ser oferecidos estudos de recuperação paralelos para as aprendizagens não construídas, conforme previsto no plano de ensino do professor.

### **11.2 - Procedimentos de avaliação do Projeto Pedagógico de Curso**

A avaliação do Projeto Pedagógico de Curso é realizada de forma processual, promovida e concretizada no decorrer das decisões e ações curriculares. É caracterizada pelo acompanhamento continuado e permanente do processo curricular, identificando aspectos significativos, impulsionadores e restritivos que merecem aperfeiçoamento, no processo educativo do Curso.

O processo de avaliação do Curso é sistematicamente desenvolvido pelo Núcleo Docente Estruturante, em articulação com o Colegiado de Curso, sob a coordenação geral do Coordenador de Curso, conforme demanda avaliativa emergente.

Para fins de subsidiar a prática auto avaliativa, o Curso Superior de Graduação em Engenharia de Controle e Automação levanta dados sobre a realidade curricular por meio de:

- Reuniões periódicas com órgãos gestores, tais como Colegiado do curso e Núcleo Docente representantes dos alunos;
- Acompanhamento da equipe biopsicossocial e pedagógica;
- Ações pedagógicas através dos relatos dos docentes em reuniões pedagógicas.

Soma-se a essa avaliação formativa e processual, a avaliação interna conduzida pela Comissão Própria de Avaliação, conforme orientações do Ministério da Educação.

## **12 – FUNCIONAMENTO DAS INSTÂNCIAS DE DELIBERAÇÃO E DISCUSSÃO**

De acordo com o Estatuto, o Regimento Geral e a Organização Didática do IFSul as discussões e deliberações referentes à consolidação e/ou redimensionamento dos princípios e ações curriculares previstas no Projeto Pedagógico de Curso, em conformidade com o Projeto Pedagógico Institucional, são desencadeadas nos diferentes fóruns institucionalmente constituídos para essa finalidade:

- Núcleo Docente Estruturante (NDE): núcleo obrigatório para os Cursos Superiores, responsável pela concepção, condução da elaboração, implementação e consolidação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso;
- Colegiado/Coordenadoria de Curso: responsável pela elaboração e aprovação da proposta de Projeto Pedagógico no âmbito do Curso;
- Pró Reitoria de Ensino: responsável pela análise e elaboração de parecer legal e pedagógico para a proposta apresentada;
- Colégio de Dirigentes: responsável pela apreciação inicial da proposta encaminhada pela Pró Reitoria de Ensino;
- Conselho Superior: responsável pela aprovação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso encaminhada pela Pró Reitoria de Ensino (itens estruturais do Projeto);
- Câmara de Ensino: responsável pela aprovação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso encaminhada pela Pró Reitoria de Ensino (complementação do Projeto aprovado no Conselho Superior).

A descrição dos procedimentos de escolha, atribuições e forma de atuação da Coordenação de Curso, do Colegiado de Curso e NDE, encontram-se registradas na Organização Didática do IFSul e Regimento Interno do IFSul Campus Charqueadas..

O colegiado atual do curso tem uma estrutura na qual são previstos 7 docentes, 1 Técnico Administrativo, 2 alunos, 1 representante da supervisão pedagógica do curso e o(a) coordenador(a) do curso. Dentre os docentes, a representação por áreas de atuação é de 2 docentes da área de eletroeletrônica, 2 docentes da área de mecânica, 1 docente da área de informática, 1 docente da área de ciências exatas, 1 docente da área de ciências da natureza.

### 13 – PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

#### 13.1 - Pessoal docente e supervisão pedagógica

Nome	Disciplinas que leciona	Titulação/Universidade	Regime de trabalho
Prof. Altamir Inácio dos Santos	Desenho Assistido por Computador	Graduação: Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Riograndense (IFSul)  Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	DE
Prof. Ana Paula da Costa Krumel	Supervisão Pedagógica	Graduação: Pedagogia Orientação Educacional pela Universidade :Luterana do Brasil (ULBRA)  Especialização em Pedagogia Gestora pelas Faculdades de Ciências Sociais Aplicadas (CELER/FACISA)	DE

		Mestrado em Ciências Sociais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)	
Prof. Anderson Lopes Jacondino	Máquinas e Acionamentos Industriais I Instalações Elétricas II	Graduação: Engenharia Elétrica pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL) Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	DE
Prof. Anderson Tres	Geometria Analítica e Cálculo II Matemática Aplicada Cálculo Numérico	Graduação: Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ) Mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Doutorado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	DE

<p>Prof. Andre Carvalho Tavares</p>	<p>Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente</p> <p>Desenho Técnico</p> <p>Elementos de Máquinas</p>	<p>Graduação: Curso Superior em Tecnologia em Fabricação Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Riograndense (IFSul)</p> <p>Graduação: Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Rittes dos Reis (UniRitter)</p> <p>Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>Substituto</p>
<p>Prof. Ariovaldo Lopes de Carvalho</p>	<p>Gestão e Empreendedo- rismo</p> <p>Gestão Industrial</p>	<p>Graduação: Administração pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL)</p> <p>Mestrado em Economia pela Universidade de Coimbra, Portugal</p> <p>Doutorado em Sistemas Sustentáveis de Energia pela Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Calebe Micael de Oliveira Conceição</p>	<p>Algoritmos Programação Orientada a Objetos</p>	<p>Graduação: Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)</p> <p>Mestrado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>

<p>Prof. Carlos Arthur Carvalho Sarmanho Junior</p>	<p>Microcontroladores Robótica I</p>	<p>Graduação: Engenharia de Controle e Automação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)</p> <p>Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Caroline Ines Lisevski</p>	<p>Física I Mecânica Aplicada I Mecânica Aplicada II</p>	<p>Graduação: Bacharelado e Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)</p> <p>Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)</p> <p>Doutora em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Claudia da Silva Abreu</p>	<p>Supervisão Pedagógica</p>	<p>Graduação: Pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)</p>	<p>Substituto</p>
<p>Prof. Daniel Alvarez de Mello Buarque Ribeiro</p>	<p>Programação Estruturada</p>	<p>Graduação: Licenciatura em Computação pela Universidade FEEVALE</p> <p>Especialista em Educação a Distância pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)</p>	<p>Substituto</p>

<p>Prof. Daniella Machado Schultz</p>	<p>Álgebra Linear Equações Diferenciais</p>	<p>Graduação: Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)</p> <p>Mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Doutorado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Danilo Fortes da Silveira Matos</p>	<p>Mecânica dos Sólidos I Mecanismos Processos de Fabricação II</p>	<p>Graduação: Engenharia Mecânica pela Pontifícia Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PUCRS)</p> <p>Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Diego Afonso da Silva Lima</p>	<p>Programação de Máquinas Operatrizes</p>	<p>Graduação: Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>



<p>Prof. Edgardo Alfredo Herrera Céspedes</p>	<p>Processos de Fabricação I</p>	<p>Graduação: Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Especialização em Administração e Estratégia Empresarial pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)</p> <p>Mestrado em Engenharia e Tecnologia dos Materiais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Eduardo Garcia Ribas</p>	<p>Física III</p>	<p>Graduação: Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)</p> <p>Mestrado em Física pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Fabio Pires Itturriet</p>	<p>Circuitos Elétricos I</p> <p>DSP</p>	<p>Graduação: Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Mestrado em Microeletrônica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Gabriel Souza Ribeiro</p>	<p>Lógica de Programação</p> <p>Programação Orientada a Objetos</p>	<p>Graduação: Tecnólogo em Sistemas para Internet pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Riograndense (IFSul)</p>	<p>Substituto</p>

<p>Prof. Graziela Langone Fonseca</p>	<p>Probabilidade e Estatística</p>	<p>Graduação: Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Doutorado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Guilherme Antonio Borges</p>	<p>Inteligência Artificial</p>	<p>Graduação: Tecnologia em Sistemas para Internet pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Riograndense (IFSul)</p> <p>Mestrado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Jeanne Letícia da Silva Marques</p>	<p>Fenômenos de Transporte I Fenômenos de Transporte II</p>	<p>Graduação: Engenharia Industrial Química pela Universidade FEEVALE</p> <p>Graduação: Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>Substituto</p>

<p>Prof. Joel da Silva Rodrigues</p>	<p>Ética e Legislação Profissional</p>	<p>Graduação: Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)</p> <p>Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. José Luiz de Oliveira Ferreira</p>	<p>Geometria Analítica e Cálculo I</p>	<p>Graduação: Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. José Luiz Kowalski</p>	<p>Circuitos Elétricos II</p>	<p>Graduação: Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)</p> <p>Especialização em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Juliano Costa Machado</p>	<p>Circuitos Elétricos I</p>	<p>Graduação: Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Mestrado em Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>

<p>Prof. Leandro Camara Noronha</p>	<p>Mecânica dos Sólidos</p>	<p>Graduação: Engenharia de Produção com habilitação Mecânica pela Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS)  Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Letícia Pegoraro Leal</p>	<p>Materiais para Engenharia  Metrologia Aplicada</p>	<p>Graduação: Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)  Mestrado em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>Substituto</p>
<p>Prof. Luciano Gonçalves Moreira</p>	<p>Sistemas de Controle I  Identificação de Sistemas  Controle Adaptativo</p>	<p>Graduação: Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  Mestrado em Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  Doutorado em Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul com período sanduíche no LAAS em Toulouse/França</p>	<p>DE</p>

<p>Prof. Luis Gustavo Fernandes dos Santos</p>	<p>Controladores Lógicos Programáveis Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos</p>	<p>Graduação: Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial pelo Centro Federal de Ensino Tecnológico (CEFET-RS) Especialização em Educação e Contemporaneidade pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul- Riograndense (IFSul) Mestrado em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)</p>	<p>DE</p>
<p>Prof. Lutiene Fernandes Lopes</p>	<p>Física III</p>	<p>Graduação: Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) Mestrado em Física pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) Doutorado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>Substituto</p>
<p>Prof. Matias de Angelis Korb</p>	<p>Materiais para Engenharia</p>	<p>Graduação: Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Mestrado em Engenharia de Minas, Metalurgia e Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	<p>DE</p>

Prof. Michele Schmitt	Comunicação e Expressão	<p>Graduação: Letras pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)</p> <p>Mestrado em Letras pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)</p> <p>Doutorado em Linguística pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)</p>	DE
Prof. Mirele Sanches Fernandes	Química Geral	<p>Graduação: Química Industrial pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Graduação: Licenciatura em Química pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)</p> <p>Mestrado em Química pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)</p>	DE
Prof. Omar Hildinger	<p>Introdução à Engenharia de Controle e Automação</p> <p>Eletrônica Básica</p> <p>Instalações Elétricas I</p>	<p>Graduação: Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Paulistana (UNIP)</p> <p>Mestrado em Engenharia Automotiva pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)</p>	DE
Prof. Otávio Schmengler	<p>Eletrônica Digital</p> <p>Sistemas e Sinais</p>	Graduação: Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	Substituto
Prof. Rafael Marquette Vargas	Processos de Controle Contínuos I	Graduação: Engenharia de Controle e Automação pela	DE

	Robótica II	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	
Prof. Raquel Souza de Oliveira	Metodologia de Projetos	Graduação: Letras - Português, Espanhol e Literaturas pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL) Especialização em Educação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) Mestrado em Letras - Estudos da Linguagem pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)	DE
Prof. Tiago Baptista Noronha	Princípios de Comunicação Analógica e Digital Sistemas de Controle II Redes e Sistemas Supervisórios	Graduação em Engenharia de Computação pela Pontifícia Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PUCRS) Mestrado em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PUCRS)	DE
Prof. Valter Henrique Diedrich	Eletrônica de Potência Instrumentação Industrial Máquinas e Acionamentos Industriais I e II	Graduação: Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Especialização em Docência na Educação Profissional pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)	DE

Prof. Vinícius Silveira Borba	Desenho Assistido por Computador	<p>Graduação: Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p> <p>Especialização em Gestão Integrada em Saneamento pela UNB e Hidroayd</p> <p>Mestrado em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	DE
Prof. Vinicius Zortea Ferrari	Metrologia Aplicada	<p>Graduação: Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	DE
Prof. Zara Regina Goveia de Souza	Supervisão Pedagógica	<p>Graduação: Pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)</p> <p>Especialização em Supervisão Educacional pela Faculdade Porto-Alegrense (FAPA)</p> <p>Especialização em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)</p>	Substituto

### 13.2 - Pessoal técnico-administrativo

Nome	Titulação/Universidade
Ana Carolina Mizuri Ishikawajima	Ensino Médio
Ana Lia de Almeida Vergamini	Ensino Médio
Anderson dos Santos Abreu	Ensino Médio



Cristiane Teixeira do Amaral	Graduação: Bacharelado em. Ciências Contábeis
Darling Geruza Rio de Souza	Graduação: Bacharelado em. Ciências Contábeis Pós-Graduação: Especialização em Tecnologia na Gestão Pública e Responsabilidade Fiscal
Débora Amengual Focques	Ensino Médio Técnico em Contabilidade e Secretaria Escolar
Denise Ramos Cernicchiaro	Graduação: Serviço Social Pós-Graduação: Recursos Humanos
Elizabete da Silveira Kowalski	Ensino Médio Técnico em Contabilidade
Emily da Costa Pinto	Ensino Médio Magistério
Eva Jerusa Caske Oliveira	Graduação: Administração Pós-Graduação: Especialização em Educação e Contemporaneidade
Fabiano Ferreira da Rosa	Graduação: Bacharelado em Informática
Felipe de Souza Leites	Graduação: Gestão Pública pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, UNIJUÍ
Fernando Scheid	Graduação: Bacharelado em Biblioteconomia Pós-Graduação: Especialização em Formação Docente e Orientadores Acadêmicos EAD
Georgina Leal Diniz	Graduação: Tecnologia em Gestão Pública
Guilherme Augusto Ferreira Rosa	Ensino Médio
Humberto dos Santos Silva	Ensino Médio Técnico em Informática
Janaína Vargas Escouto	Graduação: Bacharelado em Administração

Jéssica Nunes Vergara	Graduação: Filosofia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Joana Dar Justino	Graduação: Enfermagem Pós-Graduação: Especialização em Enfermagem
Lady Mausolf Santos	Graduação: Tecnologia em Gestão Pública
Liliane Rodrigues da Cunha	Ensino Médio Técnico em Metalurgia
Lucimeire Silva Staats	Graduação: Licenciatura em Letras e Licenciatura em Pedagogia Especialização em Psicopedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Luiz Rogério Silva dos Santos	Graduação: Tecnologia em Gestão Pública
Marcelo Leão Bizarro	Ensino Médio
Marcelo Lopes Cairuga	Graduação: Ciência da Computação
Marcos Roberto Miranda Prietto	Graduação: Tecnologia em Gestão Ambiental Pós-Graduação: Especialização em Gestão e Educação Ambiental
Marilucia Silveira de Castro	Graduação: Licenciatura em Pedagogia
Melissa Araujo da Silva	Graduação: Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos Pós-Graduação: Gestão Escolar
Milene Mabilde Petraco	Graduação: Psicologia Pós-Graduação: Psicanalista e Mestrado em Educação
Rafael Rodrigues Alves	Graduação: Tecnologia em Redes de Computadores
Samanta dos Santos de Oliveira	Ensino Médio Técnico em Gestão Empresarial

Tassiane Melo de Freitas	Graduação: História Pós-Graduação: Especialização em Rio Grande do Sul: história, memória e patrimônio; Especialização em Gestão em Arquivos
Thasia de Azevedo Saffi Lippmann	Ensino Médio
Vandre Damasceno	Graduação: Tecnologia em Gestão Pública

## 14 – INFRAESTRUTURA

### 14.1 – Instalações e Equipamentos oferecidos aos Professores e Estudantes

Identificação	Área (m <sup>2</sup> )
Área de Lazer / Convivência Alunos	35,1 m <sup>2</sup>
Área de Lazer / Convivência Servidores	19,8 m <sup>2</sup>
Auditório “Antônio Pedro da Silva Júnior”	314,0 m <sup>2</sup>
Biblioteca	339,2 m <sup>2</sup>
Coordenação de Pesquisa / Coordenação de Extensão e Estágios	26 m <sup>2</sup>
Coordenação de Registro Acadêmico (CORAC)	29,5 m <sup>2</sup>
Laboratório de Ajustagem Mecânica	49 m <sup>2</sup>
Laboratório de Automação, Hidráulica e Pneumática	49 m <sup>2</sup>
Laboratório de Ciências	60 m <sup>2</sup>
Laboratório de Eletrônica 1	36,4 m <sup>2</sup>

Laboratório de Eletrônica 2	39,5 m <sup>2</sup>
Laboratório de Eletrônica 3 / Microcontroladores	57,3 m <sup>2</sup>
Laboratório de Fabricação Mecânica	98 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática (CAD)	57,3 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 07	40,5 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 1	43,7 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 2	43,7 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 3	43,7 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 4	43,7 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 5	40,5 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática 6	49 m <sup>2</sup>
Laboratório de Máquinas CNC / Impressoras 3D / Materiais	49 m <sup>2</sup>
Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos	32,5 m <sup>2</sup>
Laboratório de Metrologia / Desenho Técnico	51,5 m <sup>2</sup>
Laboratório de Pesquisa	30,8 m <sup>2</sup>
Laboratório de Projetos	49 m <sup>2</sup>
Laboratório de Soldagem	49 m <sup>2</sup>
Mini-Auditório	53,3 m <sup>2</sup>
Pátio Coberto / Praça de Alimentação	455,5 m <sup>2</sup>
Quadra Poliesportiva	712,5 m <sup>2</sup>
Sala da Chefia de Departamento de Ensino	16,2 m <sup>2</sup>

Sala da Coordenação de Manutenção Geral (COMAG) / Oficina de Manutenção Geral	100 m <sup>2</sup>
Sala de atendimento pedagógico (reforço escolar)	35,1 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 01	51,5 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 02	51,5 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 03	51,5 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 04	51,5 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 05	40,5 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 06	40,5 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 09	55,1 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 12	55,6 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 13	55,6 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 14	55,6 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 15	55,6 m <sup>2</sup>
Sala de Aula 16	55,6 m <sup>2</sup>
Sala de Coordenação de Cursos	36,8 m <sup>2</sup>
Sala de Professores Formação Geral	113,7 m <sup>2</sup>
Sala de Professores Informática	40,5 m <sup>2</sup>
Sala de Professores Mecatrônica	59,4 m <sup>2</sup>
Sanitários	115 m <sup>2</sup>
Setor de atendimento de saúde	45 m <sup>2</sup>

Setor de Orientação Educacional / Supervisão Pedagógica / Assistência Estudantil	100 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	838 m <sup>2</sup>

#### **14.2 – Infraestrutura de Acessibilidade**

O Campus Charqueadas possui estacionamento com vagas para Pessoas com Deficiência (PcD), piso tátil nos caminhos que levam aos prédios da escola, banheiros adaptados em 3 prédios, sala de atendimento do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE) com equipamentos portadores de tecnologias assistivas e placas identificadoras em Braille nas portas das salas, além de mesas adaptadas para cadeirantes em algumas salas.

#### **14.3 – Infraestrutura de laboratórios específicos à Área do Curso**

##### **Biblioteca e videoteca com acervo específico especializado**

Mobiliário: Mesas de estudos em grupo (17), Estações de estudo individual (4), Guarda-volumes (por porta) (62), Estantes para acervo dupla-face (33), Estantes para acervo face-simples (2), Carrinho para transporte (2), Armários diversos (2), Mesa de trabalho para servidor (2), Balcão de atendimento (2).

Equipamentos: Computadores para pesquisa/estudo (4), Computadores para servidores (4), Leitor óptico (3), Impressora (3), Scanner (1), Ar condicionado (5), Sistema antifurto (1).

Acervo: Livros (4581 títulos / 11571 exemplares), Periódicos (30 títulos / 577 exemplares), Trabalhos Acadêmicos (22 títulos físicos / 24 exemplares, 6 títulos digitais), Multimeios (DVD, CD) (348 títulos, 397 exemplares).

##### **Bloco 01 - Sala 01**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39), Mesa de Professor (01), Quadros Branco (02), Ventiladores de Teto (02), Ar condicionado (01), Projetor (01).

Destaques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39).

### **Bloco 01 - Sala 02**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39), Mesa de Professor (01), Quadros Branco (02), Ventiladores de Teto (02), Ar condicionado (01), Projetor (01).

Destaques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39).

### **Bloco 01 - Sala 03**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (42), Mesa adaptada para cadeirantes (01), Mesa de Professor (01), Mural de Cortiça (01), Quadro Branco (01), Ventiladores de Teto (02), Ar condicionado (01), Projetor (01).

Destaques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39), Mesa adaptada para cadeirantes (01).

### **Bloco 01 - Sala 04**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (27), Mesa adaptada para cadeirantes (01), Mesa de Professor (01), Mural de Cortiça (01), Quadro Branco (01), Ventiladores de Teto (02), Ar condicionado (01), Armário de aço (01), Projetor (01).

Destaques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39), Mesa adaptada para cadeirantes (01).

### **Bloco 07 - Sala 09**

Equipamentos: Cadeiras universitárias (50), Mesa de Professor (01), Quadro Branco (01), Ar condicionado (01), Projetor (01), Tela de Projeção (01).

Destaques: Cadeiras universitárias (50), Quadro Branco (01).

### **Bloco 11 - Laboratório de Pesquisa**

Equipamentos: Bancadas (05), Mesa Redonda (01), Mesa para Computador (03), Computadores (06), Armários de Aço (01), Quadro Branco (01), Ar Condicionado (01), TV (01).

Destaques: Bancadas (05), Computadores (06), Mesa Redonda (01).

### **Bloco 17 – Sala 05**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (34), Mesa adaptada para cadeirantes (01), Quadro Branco (01), Ventiladores de Teto (02), Ar condicionado (01), Projetor (01).

Destaques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39), Mesa adaptada para cadeirantes (01).

### **Bloco 17 – Sala 06**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (34), Mesa adaptada para cadeirantes (02), Armário de Aço (01), Quadro Branco (01), Ventiladores de Teto (02), Ar condicionado (01), Projetor (01).

Destques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (39), Mesa adaptada para cadeirantes (01).

### **Bloco 17 - Laboratório de Línguas**

Equipamentos: Mesas Grandes (17), Cadeiras (27), Mesa Adaptada para Cadeirantes (01), Computador (01), Projetor (01), Bancada (01), Armário de Aço (01), Tela de Projeção (01), Projetor (01), Quadro Branco (01).

Destques: Mesas Grandes (17), Cadeiras (27), Mesa Adaptada para Cadeirantes (01).

### **Bloco 18 – Sala 12**

Equipamentos: Cadeiras Universitárias (51), Mesa Adaptada para Cadeirantes (01), Mesa de Professor (01), Quadro Branco (01), Projetor (01), Ar Condicionado (01).

Destques: Cadeiras Universitárias (51), Mesa Adaptada para Cadeirantes (01).

### **Bloco 18 - Sala 13**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (34), Mesa de Professor (01), Quadro Branco (01), Projetor (01), Ar Condicionado (01).

Destques: Cadeiras Universitárias (51), Mesa Adaptada para Cadeirantes (01).

### **Bloco 18 - Sala 14**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (35), Mesa de Professor (01), Quadro Branco (01), Projetor (01), Ar Condicionado (01).

Destques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (35).

### **Bloco 18 - Sala 15**

Equipamentos: Conjuntos para fins educacionais – FDE (35), Mesa de Professor (01), Quadro Branco (01), Projetor (01), Ar Condicionado (01).

Destques: Conjuntos para fins educacionais – FDE (35).

### **Bloco 18 - Sala 16**

Equipamentos: Armários (03), Mesa de Professor, (01) Mesa Adaptada para Cadeirante (01), Quadro Branco (01), Ar Condicionado (01).

Destques: (01) Mesa Adaptada para Cadeirante.



### **Bloco 17 - Laboratório de Informática 1**

Equipamentos: Computadores (20 unidades), Projetor Multimídia (1 unidade).

Destaques: Computadores All In One, acesso à rede wi-fi e cabeada, projetor multimídia fixo ao teto.

### **Bloco 17 - Laboratório de Informática 2**

Equipamentos: Computadores (19 unidades)

Destaques: Computadores All In One, acesso à rede wi-fi e cabeada.

### **Bloco 17 - Laboratório de Informática 3**

Equipamentos: Computadores (24 unidades)

Destaques: Computadores Desktop, acesso à rede wi-fi e cabeada.

### **Bloco 17 - Laboratório de Informática 4**

Equipamentos: Computadores (16 unidades)

Destaques: Computadores Desktop, acesso à rede wi-fi e cabeada, projetor multimídia fixo ao teto.

### **Bloco 17 - Laboratório de Informática 5**

Equipamentos: Computadores (16 unidades)

Destaques: Computadores Desktop, acesso à rede wi-fi e cabeada.

### **Bloco 19 - Laboratório de Informática 6**

Equipamentos: Computadores (34 unidades)

Destaques: Computadores desktop com acesso à rede wi-fi, laboratório com maior número de computadores dentre os demais.

### **Bloco 17 - Laboratório de Informática 7**

Equipamentos: Computadores (16 unidades)

Destaques: Computadores desktop com acesso à rede wi-fi e cabeada.

### **Bloco 07 - Laboratório de Ciências Exatas e da Terra**

Equipamentos: Bancada com pia e torneira (04), Modelo corpo humano (01), Kit Trilhos de colchão a ar com gerador de fluxo de ar (03), Fontes de alimentação de corrente contínua (06), Multiteste (03), termômetros laser (01), Termômetro digital portátil (02), Laser

635nm (02), Microscópio (03), Telescópio (01), Kit experimento magnetismo (02), Conjunto para estudo de ondas com gerador de sinal (02), Vasos Comunicantes (11).

Destaques: Bancada com pia e torneira, Kit Trilhos de colchão a ar com gerador de fluxo de ar e Conjunto para estudo de ondas com gerador de sinal.

### **Bloco 10 - Laboratório de Ajustagem Mecânica**

Equipamentos: Bancadas para trabalhos práticos de ajustagem (10), Serra vertical (01), Serra horizontal (01), Furadeiras de bancada (04), Guilhotina (01), Prensa Hidráulica (01), Calandra (01), Dobradeira (01), Furadeira de coluna (01), Computador (01), Painel de ferramentas (01), Graminho (01), Desempeno (01), Armários de ferramentas (06).

Destaques: Bancadas para trabalhos práticos de ajustagem

### **Bloco 10 - Laboratório de Automação, Hidráulica e Pneumática**

Equipamentos: Bancada de Pneumática (01), Bancada Hidráulica (01), Bancadas de Automação (02), Maletas de Automação (08). Osciloscópio (01), Manômetros de Precisão (06), Bancada para controle de nível (01), Calibrador de manômetro (01), Armários de equipamentos (03).

Destaques: Bancadas de Hidráulica e Pneumática

### **Bloco 08 - Laboratório de Eletrônica 1 (Analógica e Digital)**

Equipamentos: Bancadas para trabalhos práticos com equipamentos eletroeletrônicos (osciloscópio, gerador de função, módulo de carga, módulo de tiristores e fontes de tensão) (08), multímetros, ferros de solda e demais ferramentas para práticas eletrônicas. Ar condicionado (01).

Destaques: Bancadas para trabalhos práticos com equipamentos eletroeletrônicos (08).

### **Bloco 08 - Laboratório de Eletrônica 2 (Analógica, Digital E Industrial)**

Equipamentos: Bancadas para trabalhos práticos com equipamentos eletroeletrônicos (osciloscópio, gerador de função e fontes de tensão) (07), kit de estudo em eletrônica digital (10), autotransformadores variáveis (08), multímetros, ferros de solda e demais ferramentas para práticas elétricas e eletrônicas. Ar condicionado (01).

Destaques: Bancadas para trabalhos práticos com equipamentos eletroeletrônicos (07).

### **Bloco 08 - Laboratório de Eletrônica 3 / (Microprocessadores e Microcontroladores)**

Equipamentos: Computadores para programação (09), Bancadas para trabalhos práticos com equipamentos eletroeletrônicos (08), kits para programação (12), kits para estudos em eletrônica digital (08), Bancadas para trabalhos em instalações elétricas prediais (04), Ar condicionado (01).

Destaques: Computadores para programação (09), Bancadas para trabalhos práticos com equipamentos eletroeletrônicos (08).

### **Bloco 10 - Laboratório de Fabricação Mecânica**

Equipamentos: Torno mecânico (05), Fresadora ferramenta (01), Fresadora universal (02), Retífica cilíndrica (01), Esmeril (03), Lixadeira (01), Furadeira de Coluna (01), Torno de bancada (02), Painel de Ferramentas (01), Carrinhos de Ferramentas (02), Mesa de Desempeno (01), Armários de Ferramentas (05), Ar condicionado (01).

Destaques: Tornos Mecânicos e Fresadoras.

### **Bloco 08 - Laboratório de Informática (Desenho Assistido por Computador - CAD)**

Equipamentos: Computadores com software CAD (30), Projetor multimídia (01), Kits para estudos em eletrônica digital (16), Ar condicionado (02), Quadro Branco (01).

Destaques: Computadores com software CAD (30), Kits para estudos em eletrônica digital (16).

### **Bloco 10 - Laboratório de Máquinas CNC / Prototipagem / Materiais**

Equipamentos: Centro de Usinagem (01), Torno CNC (01), Cortadeira Metalográfica (01), Embutidora Metalográfica (01), Politriz para lixamento e polimento (01), Quadro Branco (01), Armário de aço (01), Impressora 3D (02), Microscópio Ótico (01).

Destaques: Centro de Usinagem (01), Torno CNC (01), Impressora 3D (02).

### **Bloco 08 - Laboratório de Máquinas e Acionamentos**

Equipamentos: Bancadas para trabalhos em instalações elétricas industriais (04), Motores de Indução (39), Motores de corrente contínua (03), Reostatos (09), Autotransformadores variáveis monofásicos (04), Autotransformadores variáveis trifásicos (01). Ar condicionado (01).

Destaques: Bancadas para trabalhos em instalações elétricas industriais (04).

### **Bloco 01 - Laboratório de Metrologia Dimensional / Desenho Técnico**

Equipamentos: Paquímetro Universal (35), Suporte para Micrômetros (08), Esquadro de Precisão (10), Micrômetro Externo (08), Micrômetro Interno Tubular (02), Transferidor de Ângulo Universal (06), Esquadro de Centro (03), Ventilador de Teto (02), Ar condicionado (01), Durômetro (01), Quadro Branco Quadriculado (01), Quadro Verde Quadriculado (01), Mesas e Cadeiras (35), Mesa de Professor (01).

Destaques: Quadro Branco Quadriculado (01), Quadro Verde Quadriculado (01).

#### **Bloco 10 - Laboratório de Projetos**

Equipamentos: Armário de Aço (03), Bancadas de trabalho (05), Computadores (05), Quadro Branco (01), Cadeiras Universitárias (19), Cadeiras estofadas (05), Cadeiras simples (02), Mesas Redondas (03), Mesa de Professor (01), Armários (03), Ar condicionado (01).

Destaques: Bancadas de trabalho (05), Computadores (05), Cadeiras Universitárias (19), Mesas Redondas (03).

#### **Bloco 10 - Laboratório de Soldagem**

Equipamentos: Bancadas para trabalhos práticos de solda (10), Policorte (01), Máquina de solda para eletrodo revestido (18), Máquinas de solda MIG (02), Forno para tratamento térmico (01), Maçarico para solda acetilênica com tubo de oxigênio e acetileno (02), Tubos de Oxigênio e Acetileno (02), Tubos de Argônio (02), Esmerilhadeiras (03), Armários de EPIs (02).

Destaques: Bancadas e máquinas de solda para trabalhos práticos de solda.

## **ANEXOS**

## **Anexo I**

### **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE Campus Charqueadas**

#### **Curso de Engenharia de Controle e Automação.**

#### **REGULAMENTO GERAL DE ESTÁGIO**

Fixa normas para as Atividades de Estágio Obrigatório no Curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Charqueadas, regido pela Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008 e pela Resolução nº 80/2014 do Conselho Superior do IFSul.

#### **CAPÍTULO I**

#### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º O estágio é ato educativo que integra a proposta do projeto pedagógico do curso, devendo ser planejado, executado e avaliado em conformidade com o Regulamento de Estágio do IFSul.

Art. 2º O Estágio Obrigatório é considerado exigência do currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação e deve ser cumprido, a partir da obtenção de 150 créditos obrigatórios pelo estudante, em conformidade com a previsão do Projeto Pedagógico de Curso.

Art. 3º O Estágio Obrigatório desenvolve-se junto a empresas de pessoas jurídicas de direito público ou privado, denominado Instituição Concedente.

Art. 4º Para realização do Estágio, o aluno deverá estar regularmente matriculado e frequentando o semestre onde há previsão de sua efetivação.

## **CAPÍTULO II**

### **DA NATUREZA E DOS OBJETIVOS**

Art. 5º O Estágio Obrigatório, a ser desenvolvido a partir da obtenção de 150 créditos obrigatórios pelo estudante do Curso de Engenharia de Controle e Automação integra as dimensões teórico-práticas do currículo e articula de forma interdisciplinar os conteúdos das diferentes disciplinas, por meio de procedimentos de observação, diagnóstico, planejamento de estratégias de intervenção e construção de projetos na área de Engenharia de Controle e Automação.

Art. 6º O Estágio Obrigatório tem por objetivos oportunizar ao futuro profissional:

- I. I – Contato real no desempenho de suas funções na área de controle e automação, mostrando outras perspectivas além das acadêmicas;
- II. II - Integrar a teoria e prática, desenvolvendo suas competências e habilidades no mundo do trabalho;
- III. III - Adotar uma postura crítica a partir da compreensão clara do seu papel no contexto social;
- IV. IV - Formação de profissionais com competências técnicas, social e administrativa, capazes de intervir na realidade social e organizacional.
- V. V - Promover a integração do IFSul Campus Charqueadas com as empresas da região.

## **CAPÍTULO III**

### **DA ESTRUTURA, DURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO**

Art. 7º Conforme previsão do Projeto Pedagógico de Curso, o estágio obrigatório é realizado a partir da obtenção de 150 créditos obrigatórios pelo estudante, nos campos de estágio concedentes, perfazendo um total de 200 horas, com atividades diárias que não ultrapassem 6 horas trabalhadas, quando da existência de carga horária de disciplinas obrigatórias e/ou eletivas ainda pendentes, e de 8 horas trabalhadas, quando toda a carga horária de disciplinas obrigatórias e eletivas estiver cumprida.

Art. 8º Para a organização prévia das atividades de estágio são previstas as seguintes providências:

- I. I – Compete ao aluno:
  - I. - Retirar, junto ao Setor de estágio no Campus a Carta de Apresentação à Instituição Concedente, bem como a listagem de documentos a serem fornecidos à instituição acadêmica para a formalização do estágio.
  - II. - Apresentar-se à Instituição Concedente pretendida, solicitando autorização para realizar o estágio;
  - III. - Em caso de aceite, recolher os dados da Concedente para elaboração do Termo de Compromisso: Razão Social, Unidade Organizacional, CNPJ, Endereço, Bairro, Cidade, Estado, CEP, Nome do Supervisor de Estágio, Cargo, Telefone e e-mail.
- I. II – Compete ao professor orientador de estágio:
  - I. - Apresentar o presente Regulamento ao estagiário sob sua orientação;
  - II. - Verificar a documentação organizada pelo estudante para a formalização do estágio, assinando os documentos necessários;
  - III. - Elaborar e pactuar com o aluno o Plano de Atividades a ser desenvolvido no estágio, incluindo a especificação da modalidade de avaliação, com a expressão dos respectivos critérios.

Art. 9º São consideradas atividades de estágio:

- I. I – Acompanhamento e participação em projetos de implantação de sistemas automatizados;
- II. II – Análise de desempenho de sistemas automatizados;
- III. III – Estudo de viabilidade sobre processos automatizados ou a serem automatizados;
- IV. IV – Construção de projetos na área de formação em Engenharia de Controle e Automação;
- V. V – Iniciação científica na área de engenharia;
- VI. VI – Atividades de extensão na área de engenharia.

## **CAPÍTULO IV**

### **DA SUPERVISÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

Art. 10. A orientação do Estágio é de responsabilidade dos professores regentes do estágio, designado pelo Colegiado/Coordenadoria de curso.

Parágrafo Único: O professor responsável pelo Estágio denominar-se-á Professor



Orientador.

Art. 11. São atribuições dos Professor Orientador:

- I. I - Organizar junto com o aluno o Plano de Atividades de Estágio e submetê-lo à aprovação no Colegiado/Coordenadoria de Curso;
- II. II - Assessorar o estagiário na identificação e seleção da bibliografia necessária ao desenvolvimento da atividade de Estágio;
- III. II - Acompanhar e avaliar o estagiário em todas as etapas de desenvolvimento do seu trabalho, através de encontros periódicos e visitas ao local de Estágio pelo menos 1 vez durante o período de estágio.
- IV. IV - Oferecer os subsídios metodológicos e orientar a produção do relatório de estágio;

Art. 12. São atribuições do Supervisor de Estágio:

- I. I - Receber e acompanhar o comparecimento do estagiário nos dias e horários previstos no local de estágio;
- II. II - Informar o Professor Orientador acerca do desempenho do estagiário em suas atividades no local de estágio;
- III. III – Participar da avaliação das atividades de estágio dos alunos sob sua supervisão;

## **CAPÍTULO V**

### **DAS RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES DO ESTAGIÁRIO**

Art. 13. São responsabilidades e atribuições do Estagiário:

- I. I - Desenvolver atividades de estágio de acordo com o Plano de Atividades elaborado e pactuado com o Professor Orientador e aprovado pelo Colegiado / Coordenadoria de Curso;
- II. II - Observar horários e regras estabelecidas, tanto em relação à Instituição Concedente, quanto ao estabelecido no Termo de Compromisso e Regulamento do Estágio Obrigatório;
- III. III - Comprometer-se com a comunidade na qual se insere e com o próprio desenvolvimento pessoal e profissional;
- IV. IV - Respeitar, em todos os sentidos, o ambiente de estágio, as pessoas e as responsabilidades assumidas nesse contexto;

- V. V - Manter discricção e postura ética em relação às informações e às ações referentes à participação em atividades da Instituição Concedente;
- VI. VI - Registrar sistematicamente as atividades desenvolvidas no campo de estágio, conforme as orientações constantes neste Regulamento;
- VII. VII - Participar das atividades semanais de orientação e aprofundamento técnico e metodológico;
- VIII. VIII - Comparecer no local de estágio nos dias e horários previstos, cumprindo rigorosamente o Plano de Atividades;
- IX. IX - Apresentar periodicamente os registros aos Professor Orientador, mantendo-o informado do andamento das atividades;
- X. X - Zelar pela ética profissional, pelo patrimônio e pelo atendimento à filosofia e objetivos da Instituição Concedente;
- XI. XI - Elaborar os relatórios previstos e cumprir na íntegra o Regulamento Geral de Estágio.

## **CAPÍTULO VI**

### **DA ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

Art. 14. O Relatório de Estágio consiste na síntese descritiva e analítico-reflexiva das experiências desenvolvidas e das aprendizagens consolidadas ao longo das atividades realizadas no Campo de Estágio;

Art. 15. O Relatório de Estágio caracteriza-se como uma produção individual a ser elaborada em conformidade com a estrutura e critérios estabelecidos neste Regulamento.

Art. 16. Constituem itens mínimos para a estruturação formal do Relatório de Estágio Obrigatório, nas normas da ABNT:

- I. Caracterização do Estagiário
- II. Caracterização da Instituição Concedente;
- III. Informações relativas ao estágio, como período, número de horas de atividades diárias e total de horas trabalhadas;
- IV. Atividades desenvolvidas pela estagiário durante o período realizado;
- V. Dificuldades encontradas no desenrolar de sua trajetória;
- VI. Sugestões para aperfeiçoamento do curso encontradas no decorrer das

atividades realizadas;

VII. Conclusões sobre o aproveitamento e validade do estágio.

Art. 17. O Relatório de Estágio é avaliado segundo os seguintes critérios:

- I. Descrição das atividades desenvolvidas no estágio;
- II. Relevância acadêmica, social, econômica e ambiental e abordagem inovadora;
- III. Norma culta da linguagem;
- IV. Organização estrutural do relatório cumpridos os itens mínimos de sua estruturação formal, conforme os itens mínimos supracitados;

Art. 18. A apresentação pública da experiência documentada no Relatório Final de Estágio obedece ao regramento estabelecido pelo setor de estágios.

## **CAPÍTULO VII**

### **DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

Art. 19. A avaliação do Estágio é de responsabilidade conjunta do Professor Orientador e do Supervisor de Estágio, a ser conduzida de acordo com o previsto na Organização Didática do IFSul, e respeitadas as normas deste Regulamento.

Art. 20. O aluno é considerado aprovado no Estágio se cumprir satisfatoriamente os seguintes aspectos:

- I. Cumprir a carga horária mínima, conforme projeto pedagógico do curso;
- II. Obter média igual ou superior a 6,0 na avaliação do relatório de estágio.
- III. Entrega do Relatório de Estágio devidamente aprovado pela banca composta pelo Setor de estágios, Professor Orientador, Revisor Linguístico, Supervisão Pedagógica e Coordenação de Extensão.

Parágrafo único. O estagiário que, na avaliação, não alcançar aprovação, deverá repetir o Estágio, não cabendo avaliação complementar ou segunda chamada.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 21. Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado/

Coordenadoria de Curso.

## **Anexo II**

### **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE Campus Charqueadas**

#### **Curso de Engenharia de Controle e Automação**

#### **REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Dispõe sobre o regramento operacional das atividades complementares do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Sul-rio-grandense do Campus Charqueadas.

#### **CAPÍTULO I**

##### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º O presente regulamento tem por finalidade normatizar a inserção e validação das atividades complementares como componentes curriculares integrantes do itinerário formativo dos alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação, em conformidade com o disposto na Organização Didática do IF Sul.

Art. 2º As atividades curriculares são componentes curriculares obrigatórios para obtenção da certificação final e emissão de diploma, conforme previsão do Projeto Pedagógico de Curso.

#### **CAPÍTULO II**

##### **DA CARACTERIZAÇÃO E DOS OBJETIVOS**

Art. 3º As atividades complementares constituem-se componentes curriculares destinados a estimular práticas de estudo independente e a vivência de experiências formativas particularizadas, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno.

Art. 4º As atividades complementares compreendem o conjunto opcional de atividades didático-pedagógicas previstas no Projeto Pedagógico de Curso, cuja natureza vincula-se ao perfil de egresso do Curso.

§ 1º A integralização da carga horária destinada às atividades complementares é resultante do desenvolvimento de variadas atividades selecionadas e desenvolvidas pelo aluno ao longo de todo seu percurso formativo, em conformidade com a tipologia e os respectivos cômputos de cargas horárias parciais previstos neste Regulamento.

§ 2º As Atividades Complementares podem ser desenvolvidas no próprio Instituto Federal Sul-rio-grandense, em outras Instituições de Ensino, ou em programações oficiais promovidas por outras entidades, desde que reconhecidas pelo colegiado / coordenação de curso e dispostas neste Regulamento.

Art. 5º As atividades complementares têm como finalidades:

- I. Possibilitar o aperfeiçoamento humano e profissional, favorecendo a construção de conhecimentos, competências e habilidades que capacitem os estudantes a agirem com lucidez e autonomia, a conjugarem ciência, ética, sociabilidade e alteridade ao longo de sua escolaridade e no exercício da cidadania e da vida profissional;
- II. Favorecer a vivência dos princípios formativos basilares do IFSul, possibilitando a articulação entre o Projeto Pedagógico Institucional e o Projeto Pedagógico de Curso;
- III. Oportunizar experiências alternativas de aprendizagem, capacitando os egressos possam vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de construção do conhecimento.

- IV. Fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva e a participação em atividades de extensão;

### **CAPÍTULO III**

#### **DA NATUREZA E CÔMPUTO**

Art. 6º. São consideradas atividades complementares para fins de consolidação do itinerário formativo do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

- I. Projetos e programas de pesquisa;
- II. Atividades em programas e projetos de extensão;
- III. Participação em eventos técnicos científicos (seminários, simpósios, conferências, congressos, jornadas, visitas técnicas e outros da mesma natureza);
- IV. Atividades de monitorias em disciplinas de curso;
- V. Disciplina cursada, excedente à carga horária mínima exigida de obrigatórias e eletivas, desde que seja cursada com aproveitamento;
- VI. Participação em cursos de curta duração;
- VII. Trabalhos publicados em revistas indexadas ou não, jornais e anais, bem como apresentação de trabalhos em eventos científicos e aprovação ou premiação em concursos;
- VIII. Atividades de gestão, tais como participação em órgãos colegiados, em comitês ou comissões de trabalhos e em entidades estudantis como membro de diretoria;

Art. 7º A integralização da carga horária total de atividades complementares no Curso de Engenharia de Controle e Automação referencia-se nos seguintes cômputos parciais:

## I - LIMITES MÁXIMOS DE HORAS POR ATIVIDADE COMPLEMENTAR

<b>DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE</b>	<b>Carga horária a validar</b>	<b>Carga horária máxima por atividade</b>	<b>Documento Comprobatório</b>
Experiência Prática em Ambiente Profissional: Laboratórios, escritórios modelos, núcleos e canteiros experimentais.	Conforme descrito na declaração ou contrato	40 h	Contrato, declaração.
Experiência Prática em Ambiente Profissional: Empresas, escritórios, instituições, escolas, na área de atuação da engenharia.	Conforme descrito na declaração ou contrato	40 h	Contrato, declaração.
Iniciação Científica, grupos de estudo, desenvolvimento de protótipos	Conforme descrito na declaração ou contrato	40 h	Contrato, declaração.
Monitoria (com aval favorável do orientador)	Conforme descrito na declaração	40 h	Declaração.
Participação em eventos - cursos, seminários, congressos, semanas acadêmicas, conferências, exposições, concursos, projetos multidisciplinares - na área de atuação da engenharia.	Conforme descrito no certificado	12 h	Certificado.



<p>Apresentação/Publicação em eventos - cursos, seminários, congressos, semanas acadêmicas, conferências, exposições, concursos, projetos multidisciplinares - na área de atuação da engenharia.</p>	<p>Conforme descrito no certificado</p>	<p>24 h</p>	<p>Certificado.</p>
<p>Organização de eventos - cursos, seminários, congressos, semanas acadêmicas, conferências, exposições, concursos, projetos multidisciplinares - na área de atuação da engenharia.</p>	<p>Conforme descrito no certificado</p>	<p>36 h</p>	<p>Certificado.</p>
<p>Visitas técnicas orientadas</p>	<p>Conforme descrito no certificado</p>	<p>30 h</p>	<p>Certificado.</p>
<p>Intercâmbio acadêmico</p>	<p>Conforme descrito no certificado</p>	<p>24 h</p>	<p>Certificado.</p>
<p>Disciplinas excedentes à carga horária mínima de disciplinas obrigatórias e eletivas do curso</p>	<p>Carga total da disciplina</p>	<p>60 h</p>	<p>Declaração com histórico de notas e frequência.</p>
<p>Cursos técnicos complementares em áreas afins</p>	<p>Conforme descrito no certificado</p>	<p>30 h</p>	<p>Certificado.</p>

Participação em diretorias de entidades acadêmicas e científicas relacionadas com a área, trabalhos em equipe, empresas juniores e outras atividades empreendedoras	Conforme descrito no certificado ou declaração	12 h	Certificado, declaração.
---	--	------	--------------------------

## **CAPÍTULO IV**

### **DO DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO**

Art. 8º As atividades complementares deverão ser cumpridas pelo estudante a partir do primeiro semestre do curso (salvo exista regulamentação de instância maior que aponte o contrário) perfazendo um total de 120 horas, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 9º A integralização das atividades complementares é condição necessária para a colação de grau e deverá ocorrer durante o período em que o estudante estiver regularmente matriculado, excetuando-se eventuais períodos de trancamento.

Art. 10. Cabe ao estudante apresentar, junto à coordenação do curso/área, para fins de avaliação e validação, a comprovação de todas as atividades complementares realizadas mediante a entrega da documentação exigida para cada caso.

Parágrafo único - O estudante deve encaminhar à secretaria do Curso de Engenharia de Controle e Automação a documentação comprobatória, até 30 dias antes do final de cada período letivo cursado, de acordo com o calendário acadêmico vigente.

Art. 11. A coordenadoria de curso tem a responsabilidade de validar as atividades curriculares comprovadas pelo aluno, em conformidade com os critérios e cômputos previstos neste Regulamento, ouvido o colegiado/coordenadoria de curso.

§ 1º A análise da documentação comprobatória de atividades complementares desenvolvidas pelo estudante é realizada ao término de cada período letivo, em reunião do colegiado/coordenadoria do curso,

culminando em ata contendo a listagem de atividades e cômputos de cargas horárias cumpridas por cada estudante.

§ 2º Após a análise, a documentação comprobatória bem como a planilha de atividades e cargas horárias validadas para cada estudante são encaminhadas pelo coordenador de curso ao setor de Registros Acadêmicos do Campus para lançamento e arquivamento.

## **CAPÍTULO V**

### **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 12. As atividades complementares cursadas anteriormente ao ingresso no curso são avaliadas, para efeito de aproveitamento, pelo coordenador do curso.

Art.13. Os casos omissos neste regulamento serão deliberados pelo colegiado/coordenadoria do curso.



**Requerimento para solicitação de validação das horas de Atividades  
Complementares de Graduação**

Charqueadas, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Ao Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação

Eu, \_\_\_\_\_, matrícula nº \_\_\_\_\_, venho requerer a este conselho a validação, o cômputo e o registro de horas como Atividade Complementar. Segue anexo a descrição das atividades e os documentos originais, com cópia para serem autenticadas e posterior apreciação por este conselho.

Atenciosamente

\_\_\_\_\_  
Assinatura do aluno

**Para uso exclusivo do Colegiado / Coordenação de Engenharia de Controle e  
Automação - Não preencher**

**Instruções de Preenchimento:**



## **Anexo III**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE  
CAMPUS CHARQUEADAS  
Curso de Engenharia de Controle e Automação**

### **REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Dispõe sobre o regramento operacional do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Sul-rio-grandense do Campus Charqueadas.

#### **CAPÍTULO I**

##### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º O presente Regulamento normatiza as atividades e os procedimentos relacionados ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul.

Art. 2º O TCC é considerado requisito para a obtenção de certificação final e emissão de diploma.

#### **CAPÍTULO II**

##### **DA CARACTERIZAÇÃO E DOS OBJETIVOS**

Art. 3º O trabalho de conclusão de curso (TCC) do Curso de Engenharia de Controle

e Automação constitui-se numa atividade curricular de pesquisa científica e/ou tecnológica aplicada, vinculada à área de conhecimento e ao perfil de egresso do Curso.

Art.4º O TCC consiste na elaboração, pelo acadêmico concluinte, de um trabalho que demonstre sua capacidade para formular, fundamentar e desenvolver uma monografia a partir de um projeto de pesquisa científica e/ou tecnológica de modo claro, objetivo, analítico e conclusivo.

§ 1º O TCC é ser desenvolvido segundo as normas que regem o trabalho e a pesquisa científica, as determinações deste Regulamento e outras regras complementares que venham a ser estabelecidas pelo colegiado / coordenação de Curso.

§ 2º O TCC visa a aplicação dos conhecimentos construídos e das experiências adquiridas durante o curso.

§ 3º O TCC consiste numa atividade individual do acadêmico, realizada sob a orientação e avaliação docente.

Art. 5º O TCC tem como objetivos gerais:

I - Estimular a pesquisa, a produção científica e o desenvolvimento pedagógico sobre um objeto de estudo pertinente ao curso;

II – Possibilitar a sistematização, aplicação e consolidação dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, tendo por base a articulação teórico-prática;

III - Permitir a integração dos conteúdos, contribuindo para o aperfeiçoamento técnico-científico e pedagógico do acadêmico;

IV - Proporcionar a consulta bibliográfica especializada e o contato com o processo de investigação científica;

V - Aprimorar a capacidade de interpretação, de reflexão crítica e de sistematização do pensamento.

### **CAPÍTULO III**

#### **DA MODALIDADE E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS**

Art. 6º No Curso de Engenharia de Controle e Automação o TCC é desenvolvido na modalidade de projeto de pesquisa e monografia, em conformidade com o Projeto Pedagógico de Curso.

§ 1º Considerando a natureza da modalidade de TCC expressa nesse caput, são previstos os seguintes, procedimentos técnicos para o desenvolvimento do referido trabalho:

- a) Definição da proposta de TCC pelo aluno, em conjunto com o orientador. Tal proposta é formalizada através de um resumo que contextualiza, justifica e apresenta o objetivo central do trabalho a ser desenvolvido.
- b) Análise e validação dos resumos submetidos pelos alunos pelo colegiado do curso, juntamente com os orientadores. São avaliados os aspectos relativos à viabilidade técnica, tempo de execução, metodologias e grau de inovação científica e/ou tecnológica.
- c) Desenvolvimento do trabalho através de uma descrição detalhada dos objetivos geral e específicos, revisão de literatura referente ao tema de pesquisa, metodologias, detalhamento da solução proposta, análise dos resultados obtidos e conclusões.
- d) Projeto, modelagem, desenvolvimento e homologação da solução do tema de pesquisa desenvolvido.
- e) Entrega do manuscrito por parte do aluno e definição da banca avaliadora por parte do colegiado.
- f) Apresentação oral, pelo aluno, para a banca previamente definida.
- g) Entrega da versão definitiva com as correções e anuência do orientador.

§ 2º O texto a ser apresentado para a banca e a versão final em meio eletrônico terá o caráter de monografia – tratamento escrito e aprofundado de um assunto, de maneira descritiva e analítica, em que a tônica é a reflexão sobre o tema em estudo.

§ 3º A produção do texto monográfico orienta-se pelas regras básicas de escrita acadêmico-científica da ABNT, bem como pelas normas de apresentação dispostas neste Regulamento.

## **CAPÍTULO IV**

### **DA APRESENTAÇÃO ESCRITA, DEFESA E AVALIAÇÃO**



## **Seção I**

### **Da apresentação escrita**

Art. 7º O TCC deverá ser apresentado sob a forma escrita, encadernada, a cada membro da banca examinadora com antecedência de, no mínimo, 30 (trinta) dias em relação à data prevista para a apresentação oral.

§ 1º A estrutura do texto escrito integrará, obrigatoriamente os seguintes itens: Resumo, revisão bibliográfica, objetivos, metodologia, resultados e discussão, conclusão e referências bibliográficas, ou outra estrutura definida pelo Curso, em conformidade com a tipologia de trabalho desenvolvido.

§ 2º O trabalho deverá ser redigido, obrigatoriamente, de acordo com o Modelo Padrão disponibilizado pela Coordenação de Curso, obedecidas as seguintes normas de formatação:

- Fonte: Arial, tamanho 12;
- Espaçamento entre linhas 1,5;
- Margens: superior e esquerda 3 cm, e inferior e direita 2 cm.

## **Seção II**

### **Da apresentação oral**

Art. 8º A apresentação oral do TCC, em caráter público, ocorre de acordo com o cronograma definido pelo Colegiado/Coordenação de Curso, sendo composto de três momentos:

I - Apresentação oral do TCC pelo acadêmico;

II - Fechamento do processo de avaliação, com participação exclusiva dos membros da Banca Avaliadora e Coordenação de Curso;

III - Escrita da Ata, preenchimento e assinatura de todos os documentos pertinentes.

§ 1º O tempo de apresentação do TCC pelo acadêmico é de 30 (trinta) minutos, com tolerância máxima de 10 (dez) minutos adicionais.

§ 2º Após a apresentação, a critério da banca, o estudante poderá ser arguido por um prazo máximo de 20 (vinte) minutos.

§ 3º Aos estudantes com necessidades especiais facultar-se-ão adequações/adaptações na apresentação oral do TCC.

Art. 9º As apresentações finais orais dos TCCs ocorrerão no final do 10º semestre letivo, conforme cronograma estabelecido e divulgado previamente pelo Coordenador de Curso.

### **Seção III**

#### **Da avaliação**

Art. 10. A avaliação do TCC será realizada por uma banca examinadora, designada pelo colegiado/coordenação de curso, por meio da análise do trabalho escrito e de apresentação oral.

Art. 11. Após a avaliação, caso haja correções a serem feitas, o discente deverá reformular seu trabalho, segundo as sugestões da banca.

Art. 12. Após as correções solicitadas pela Banca Avaliadora e com o aceite final do Professor Orientador, o acadêmico entregará à Biblioteca do campus uma cópia do TCC em formato eletrônico, arquivo pdf e .doc.

Parágrafo único. O prazo para entrega da versão final do TCC é definido pela Banca Avaliadora no ato da defesa, não excedendo a 30 (trinta) dias a contar da data da apresentação oral.

Art. 13. O TCC somente será considerado concluído quando o acadêmico entregar, com a anuência do orientador, a versão final e definitiva.

Art. 14. Os critérios de avaliação envolvem:

I - No trabalho escrito – organização do texto, utilização correta da forma culta da língua portuguesa e obediência ao modelo padrão do documento; objetivos do trabalho, metodologia de pesquisa, referencial teórico com aprofundamento condizente com o nível de ensino, argumentação coerente, grau de aprofundamento técnico, correlação do conteúdo com o curso, análise dos resultados obtidos com os objetivos traçados, conclusões do trabalho.

II - Na apresentação oral - recursos utilizados para apresentação; postura, linguagem adequada, clareza, adequação ao tempo de apresentação; seqüência lógica; domínio do conceitual e técnico do assunto, enunciação, delimitação, caracterização e contextualização do tema de pesquisa; conhecimento da teoria referências utilizadas no projeto.

Art. 15. A composição da nota será obtida por meio de média aritmética das notas atribuídas por cada membro da banca, onde o trabalho escrito e a apresentação

oral têm, individualmente, peso de 50% da nota total.

§ 1º Para ser aprovado, o aluno deve obter nota final igual ou superior a 6,0 pontos.

§ 2º Caso o acadêmico seja reprovado em TCC, terá uma segunda oportunidade de readequar seu trabalho e reapresentá-lo num prazo máximo de 90 (noventa) dias, mediante cronograma organizado pelo coordenador do curso.

Art. 16. Verificada a ocorrência de plágio total ou parcial, o TCC será considerado nulo, tornando-se inválidos todos os atos decorrentes de sua apresentação.

## **CAPÍTULO V**

### **DA COMPOSIÇÃO E ATUAÇÃO DA BANCA**

Art. 17. A Banca Avaliadora será composta por três avaliadores, internos ou externos à instituição, como membros titulares, do orientador (ou do co-orientador, quando houver necessidade de substituição do orientador), e um avaliador suplente.

§ 1º O Professor Orientador será membro obrigatório da Banca Avaliadora e seu presidente.

§ 2º A escolha dos demais membros da Banca Avaliadora fica a critério do Professor Orientador e do orientando, com a sua aprovação pelo colegiado/coordenadoria de curso.

§ 3º O co-orientador, se existir, poderá compor a Banca Avaliadora, porém sem direito a arguição e emissão de notas, exceto se estiver substituindo o orientador.

§ 4º A critério do orientador, poderá ser convidado um membro externo ao Campus/Instituição, desde que relacionado à área de concentração do TCC e sem vínculo com o trabalho.

§ 5º A participação de membro da comunidade externa poderá ser custeada pelo campus, resguardada a viabilidade financeira.

Art. 18. Ao presidente da banca compete lavrar a Ata.

Art. 19. Os membros da banca farão jus a um certificado emitido pela Instituição, devidamente registrado pelo órgão da instituição competente para esse fim.

Art. 20. Todos os membros da banca deverão assinar a Ata, observando que todas as ocorrências julgadas pertinentes pela banca estejam devidamente registradas, tais como, atrasos, alteração dos tempos, prazos para a apresentação das correções e das alterações sugeridas, dentre outros.

## **CAPÍTULO VI**

### **DA ORIENTAÇÃO**

Art. 21. A orientação do TCC será de responsabilidade de um professor do curso ou de área afim do quadro docente.

Parágrafo único - É admitida a orientação em regime de co-orientação, desde que haja acordo formal entre os envolvidos (acadêmicos, orientadores e Coordenação de Curso).

Art. 22 Na definição dos orientadores devem ser observadas, pela Coordenação e pelo Colegiado de Curso, a oferta de vagas por orientador, definida quando da oferta do componente curricular, a afinidade do tema com a área de atuação do professor e suas linhas de pesquisa e/ou formação acadêmica e a disponibilidade de carga horária do professor.

§ 1º O número de orientandos por orientador não deve exceder a 2 (dois) por período letivo.

§ 2º A substituição do Professor Orientador só será permitida em casos justificados e aprovados pelo Colegiado de Curso e quando o orientador substituto assumir expressa e formalmente a orientação.

Art. 23. Compete ao Professor Orientador:

I - Orientar o(s) aluno(s) na elaboração do TCC em todas as suas fases, do projeto de pesquisa até a defesa e entrega da versão final da monografia.

II - Realizar reuniões periódicas de orientação com os alunos e emitir relatório de acompanhamento e avaliações.

III - Participar da banca de avaliação final na condição de presidente da banca.

IV - Orientar o aluno na aplicação de conteúdos e normas técnicas para a elaboração do TCC, conforme as regras deste regulamento, em consonância com a metodologia de pesquisa acadêmico/científica.

V - Efetuar a revisão da monografia e autorizar a apresentação oral, quando julgar o trabalho habilitado para tal.

VI - Acompanhar as atividades de TCC desenvolvidas em ambientes externos, quando a natureza do estudo assim requisitar.

Art. 24. Compete ao Orientando:

I – Observar e cumprir a rigor as regras definidas neste Regulamento.

II – Atentar aos princípios éticos na condução do trabalho de pesquisa, fazendo uso adequado das fontes de estudo e preservando os contextos e as relações envolvidas no processo investigativo.

III - Procurar um professor orientador de acordo com sua área de interesse;

IV - Participar das reuniões periódica com o professor orientador;

V - Seguir as recomendações do professor orientador no que diz respeito ao TCC;

VI - Encaminhar a documentação para submissão do TCC à banca avaliadora junto à coordenação do curso;

VII - Acatar as sugestões propostas pela banca examinadora, quando aceitas pelo professor orientador;

VIII - Tomar ciência e cumprir os prazos estabelecidos no calendário acadêmico e no cronograma de orientação;

IX - Respeitar os direitos autorais sobre a literatura técnico-científica entre outros, evitando todas as formas que configurem plágio acadêmico;

X - Manter sigilo de informações de caráter técnico, estratégico e confidencial das organizações envolvidas na construção do TCC.

## **CAPÍTULO VII**

### **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 25. Os custos relativos à elaboração, apresentação e entrega final do TCC ficam a cargo do acadêmico.

Art. 26. Cabe ao Colegiado/Coordenadoria de Curso a elaboração dos instrumentos de avaliação (escrita e oral) do TCC e o estabelecimento de normas e procedimentos complementares a este Regulamento, respeitando os preceitos deste, do PPC e definições de instâncias superiores.

Art. 27. O discente que não cumprir os prazos estipulados neste regulamento deverá

enviar justificativa por escrito ao colegiado do curso que julgará o mérito da questão.

Art. 28. Os casos não previstos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado / Coordenadoria de Curso e pelo Professor Orientador.

Art. 29. Compete à Coordenadoria de Curso definir estratégias de divulgação interna e externa dos trabalhos desenvolvidos no Curso.



### **Termo de Aceite de Orientação de TCC**

Eu, \_\_\_\_\_, SIAPE nº \_\_\_\_\_, na condição de Professor (a) do Instituto Federal Sul-Riograndense, lotado no campus Charqueadas, declaro aceitar o discente \_\_\_\_\_ matrícula nº \_\_\_\_\_ para desenvolver o trabalho de TCC intitulado \_\_\_\_\_.

Estou ciente de que o período de orientação inicia com o aceite e encerra com a entrega do trabalho final.

Declaro ter pleno conhecimento das atribuições referentes à orientação do TCC, conforme normas da ABNT e IFSul.

Charqueadas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Professor (a) Orientador (a)

\_\_\_\_\_  
Professor (a) Co-orientador (a)

\_\_\_\_\_  
Discente Orientando (a)



**FICHA DE AVALIAÇÃO DE TCC**

Aluno: \_\_\_\_\_

Orientador (a): \_\_\_\_\_

Título: \_\_\_\_\_

ITENS AVALIADOS	CONCEITOS			
	Orientador (a) ou Co-orientador (a)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
Trabalho Escrito				
Apresentação Oral				

**CONCEITO FINAL:** \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

Avaliador 1: \_\_\_\_\_

Avaliador 2: \_\_\_\_\_

Avaliador 3: \_\_\_\_\_

Orientador ou Co-orientador: \_\_\_\_\_

Charqueadas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_





**FICHA DESCRITIVA DE AVALIAÇÃO DE TCC**

Aluno: \_\_\_\_\_

Orientador (a): \_\_\_\_\_

Título: \_\_\_\_\_

<b>Trabalho Escrito (Conceito 1) - 5,0 pontos</b>		
1	Redação e estruturação do texto	
2	Coerência com as normas da ABNT e modelo padrão do curso	
3	Coerência do título com o conteúdo do trabalho, contextualização, definição do problema e formulação dos objetivos	
4	Revisão bibliográfica e apresentação da metodologia empregada no trabalho	
5	Apresentação dos resultados e análise de dados	
6	Coerência das conclusões com os objetivos traçados	
		<b>Média:</b>

<b>Apresentação Oral (Conceito 2) - 5,0 pontos</b>		
1	Clareza na apresentação do trabalho	
2	Coerência com o trabalho escrito	
3	Aproveitamento do tempo de apresentação	
4	Defesa do trabalho perante a banca	
		<b>Média:</b>

**CONCEITO (Conceito 1 + Conceito 2):** \_\_\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

Charqueadas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_



### ATA DE AVALIAÇÃO DE TCC

No dia \_\_\_\_\_ do mês de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, sob a presidência do (a) Prof. (a) \_\_\_\_\_ reuniram-se os docentes \_\_\_\_\_ nas dependências do IFSul Campus Charqueadas para avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso do discente \_\_\_\_\_, que defendeu o trabalho de TCC intitulado \_\_\_\_\_ como requisito para a conclusão do curso de Engenharia de Controle e Automação.

O discente foi considerado: ( ) Aprovado ( ) Reprovado  
Conceito: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

Por ser verdade, firmamos o presente.

\_\_\_\_\_  
Prof. (a) Orientador:

\_\_\_\_\_  
Prof. (a):

\_\_\_\_\_  
Prof. (a):

\_\_\_\_\_  
Prof. (a):

Charqueadas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_