



**RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 023 DE 07 DE ABRIL DE 2022.**

*Aprova a alteração de Projeto Pedagógico de Curso de Bacharelado no Instituto Federal de Santa Catarina.*

O PRESIDENTE do COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA – CEPE, de acordo com a Lei que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 9º do Regimento Interno do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina - Resolução CONSUP nº 27 de 8 de setembro de 2020, pela competência delegada ao CEPE pelo Conselho Superior através da Resolução CONSUP nº 17 de 17 de maio de 2012, e de acordo com as atribuições do CEPE previstas no artigo 12 do Regimento Geral do Instituto Federal de Santa Catarina Resolução CONSUP nº 54 de 5 de novembro de 2010;

Considerando a apreciação da alteração do curso pelo Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão – CEPE na Reunião Ordinária do dia 07 de abril de 2022;

**RESOLVE:**

Art. 1º Aprovar a alteração do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Câmpus Chapecó, com carga horária total de 4000 horas, na modalidade presencial, com 40 vagas por turma e periodicidade da oferta semestral, no turno matutino no primeiro semestre e no turno vespertino no segundo semestre, de acordo com o PPC anexo.

Art. 2º Revogar a Resolução CEPE nº 16 de 12 de março de 2020 que trata do referido PPC, devendo ficar resguardados os efeitos produzidos para as turmas em andamento até a sua integralização e diplomação.

Art. 3º Esta resolução entra em vigor a partir do dia 2 de maio de 2022, para o próximo ingresso no curso. Para as turmas em andamento somente se aplica no caso de migração de grade curricular com consentimento por escrito do(s) estudante(s) em curso, e nos casos de adaptação curricular, previstos no Regulamento Didático Pedagógico.

**ADRIANO LARENTES DA SILVA**  
Presidente do CEPE do IFSC

(Autorizado conforme despacho no processo nº 23292.031470/2021-61)

# ALTERAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

## DADOS DO CAMPUS

1 Campus: Chapecó

2 Departamento: Departamento de Ensino Pesquisa e Extensão

3 Contatos/Telefone do campus: (49) 3313-1240

## DADOS DO CURSO

4 Nome do curso: Engenharia de Controle e Automação

5 Número da Resolução do Curso: Resolução 32/2010/CS

6 Forma de oferta: Semestral

## ITEM A SER ALTERADO NO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO:

1. Carga horária do curso.
2. Atualização da forma de ingresso.
3. Inclusão dos convênios do curso.
4. Alteração dos objetivos do curso.
5. Atualização das DCNs.
6. Atualização do perfil do egresso.
7. Atualização das competências do egresso.
8. Atualização das áreas de atuação.
9. Alterações das unidades curriculares obrigatórias.
10. Alterações das unidades curriculares optativas.
11. Atualização das ementas - currículo comum.
12. Atualização dos pré-requisitos.
13. Atualização dos co-requisitos.
14. Atualização das referências básicas e complementares das UCs.
15. Atualização das metodologias das UCs (metodologias ativas).
16. Inclusão da certificação intermediária.
17. Alteração dos projetos integradores para a curricularização da extensão.
18. Atualização do texto do TCC.
19. Atualização de atividades complementares obrigatórias na grade curricular do curso.
20. Inclusão do texto de metodologia de desenvolvimentos do curso.
21. Alteração do texto de atendimento ao discente.
22. Inclusão de UC em EAD (Libras).
23. Alteração do itinerário formativo do câmpus.
24. Atualização da infra-estrutura do câmpus e laboratórios.
25. Exclusão do Anexo 1- Questionário orientativo para abertura do curso.
26. Atualização das referências do PPC.

## **DESCREVER E JUSTIFICAR A ALTERAÇÃO PROPOSTA:**

### **1. Carga horária dos cursos.**

De modo a adequar o curso de Engenharia de Controle e Automação às Diretrizes Nacionais dos Cursos de Engenharia, a carga horária total foi alterada de 4240 para 4000 horas. A carga horária de aulas passa de 3840 horas para 3640 horas, sendo incluídas 400 horas de Atividades de Extensão Curricularizadas e 300 horas optativas.

### **2. Atualização da forma de ingresso.**

Formalização do texto da forma de ingresso que já acontece exclusivamente pelo Sisu.

### **3. Inclusão dos convênios do curso.**

De modo a deixar evidente o setor responsável pelos convênios, foi acrescentado ao PPC, no tópico 20, informações pertinentes.

### **4. Alterações nos objetivos do curso.**

As alterações nos objetivos do curso ocorreram de modo a adaptar-se às novas demandas legais e sociais acerca do Engenheiro de Controle e Automação. As alterações realizadas estão de acordo com as finalidade e características dos Institutos Federais (art. 6º da Lei nº 11.892/2008) e estão atualizadas conforme necessidade regional. A principal alteração realizada evidencia a existência e importância de projetos e atividades integradoras.

### **5. Atualização da Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso**

A alteração da legislação para os cursos de Engenharia trazidos pela Resolução MEC/CNE/CES 2/2019 impôs a necessidade desta atualização, evidenciando a formação técnica, crítica, humanística e transformadora da sociedade.

### **6. Atualização do perfil do egresso.**

As alterações nas DCNs impactam diretamente no perfil do egresso. Desta forma, houveram alterações importantes e necessárias. Dentre diversas alterações, pode-se destacar que o perfil do egresso deve estar atrelado: a cooperação nos relacionamentos

interpessoais; habilidades de pesquisa e desenvolvimento de projetos; criatividade na resolução de problemas associados a sua função; integração do conhecimento; transformação positiva da sociedade; consciência ambiental, dentre outros.

### **7. Atualização das competências do egresso.**

As competências do egresso foram atualizadas conforme artigo 4 da Resolução MEC/CNE/CES 2/2019.

### **8. Atualização das áreas de atuação.**

Foram acrescentados a este PPC os tópicos relacionados à área de atuação do Engenheiro de Controle e Automação em conformidade com a resolução número 218/73 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea). Também foram acrescentadas atividades que são previstas na Classificação Brasileira de Ocupação (CBO) e que também são pertinentes à área de atuação dos egressos do curso.

### **9. Alterações das unidades curriculares obrigatórias.**

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de 2021 apresenta um conjunto de alterações em relação ao PPC 2017 que tem como objetivos o ajuste da matriz curricular em função das características de formação dos egressos, da compatibilidade com as Diretrizes Nacionais dos Cursos de Engenharia (DCN), do quadro de horas totais do curso, da curricularização da extensão, inclusão de metodologias ativas de formação e também da melhor disposição das Componentes do Currículo para formação dos Discentes.

É importante salientar que todas as unidades curriculares sofreram alteração na escrita de sua metodologia, para evidenciar com clareza os procedimentos adotados em sala de aula, para atingir os objetivos de cada uma das componentes do currículo.

Na reescrita das U.C. foi também motivado que os professores incluíssem ao menos um momento de metodologias ativas baseada em solução de problemas, onde o aluno torna-se o protagonista do processo de ensino e aprendizagem.

Todas estas atividades supracitadas são inovações presentes no PPC 2021, que são ausentes no PPC 2017.

Tratando-se da disposição matricial das unidades curriculares obrigatório, seguem as seguintes alterações:

<b>Semestre</b>	<b>Alterações</b>
-----------------	-------------------

<p><b>Primeiro Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No primeiro semestre a U.C. de Desenho Técnico incorpora agora a parte de desenho universal, sendo denominada de Desenho Técnico e Universal, com adição de 20 h/a.</li> <li>• A U.C. de Física I migra para o segundo semestre.</li> <li>• A U.C. de Cálculo Complementar para ser denominada de Pré-Cálculo com aumento de 40 para 80 h/a.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Química Geral.</li> <li>• Demais unidades curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Segundo Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A U.C. de Física II migra para o terceiro semestre.</li> <li>• A U.C. de Química Geral migra para o primeiro semestre.</li> <li>• A U.C. de Ergonomia e Segurança no Trabalho migra para o quarto semestre.</li> <li>• A U.C. de Engenharia de Sustentabilidade migra para o décimo semestre.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Física I.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Desenho auxiliado por Computador.</li> <li>• Demais unidades Curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Terceiro Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A U.C. de Física III migra para o quarto semestre.</li> <li>• A U.C. de Álgebra Linear migra para o quarto semestre.</li> <li>• A U.C. de Metrologia vai para o quarto semestre.</li> <li>• A U.C. de Estatística e Probabilidade tem a carga alterada de 80 h/a para 60 h/a.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Física II.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Programação II, com adição de 20 h/a.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Circuitos Elétricos I.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Mecânica dos Sólidos.</li> <li>• Demais unidades Curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>



**INSTITUTO FEDERAL**  
Santa Catarina

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

**Instituto Federal de Santa Catarina – Reitoria**

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

<p><b>Quarto Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A U.C. de Mecânica dos Sólidos migra para o terceiro semestre.</li> <li>● A U.C. de Circuitos Elétricos I migra para o terceiro semestre.</li> <li>● A U.C. de Programação III migra para o sétimo semestre.</li> <li>● A U.C. de Desenho Auxiliado por Computador I é extinta.</li> <li>● A U.C. de Sistemas digitais é extinta.</li> <li>● A U.C. de Cálculo Numérico tem carga horária alterada de 80 h/a para 60 h/a.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Metrologia.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Álgebra Linear.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Ergonomia e Segurança no Trabalho.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Circuitos Elétricos II.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Processos de Fabricação Mecânica, com adição de 20 h/a.</li> <li>● A U.C. de Metodologia de Projeto e Produto foi extinta.</li> <li>● Demais unidades curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Quinto Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A U.C. de Processo de Fabricação Mecânica migra para o quarto semestre.</li> <li>● A U.C. de Circuitos Elétricos II migra para o quarto semestre.</li> <li>● A U.C. de Projetos de Sistemas Mecânicos foi extinta.</li> <li>● A U.C. de Desenho auxiliado por Computador II é Extinta.</li> <li>● A U.C. de Projeto Integrador I é extinta.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Atividade de Extensão I (Substituição de Metodologia de Projeto e Produto).</li> <li>● Inclusão da U.C. de Máquinas Elétricas.</li> <li>● inclusão da U.C. de Projeto de Elementos de Máquinas.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Eletrônica Industrial.</li> <li>● Demais unidades curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Sexto Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A U.C. de Máquinas Elétricas migra para o quinto semestre.</li> <li>● A U.C. de Projeto Integrador II foi extinta.</li> <li>● Inclusão da U.C. de Atividade de Extensão II (substituição da U.C. de Projeto Integrador I).</li> <li>● Inclusão da U.C. de Desenho Elétrico.</li> <li>● Demais unidades Curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Sétimo Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A U.C. de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos vai para o oitavo semestre.</li> <li>● A U.C. de Projeto Integrador III é extinta.</li> <li>● inclusão da U.C. de Atividade de Extensão III (substituição da U.C. de Projeto Integrador II).</li> <li>● Inclusão da U.C. de Programação III.</li> <li>● Demais unidades Curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>

<p><b>Oitavo Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A U.C. de Eletrônica Industrial migra para o quinto semestre.</li> <li>• A U.C. de Manutenção migra para o nono semestre.</li> <li>• A U.C. de Gestão da Produção migra para o nono semestre.</li> <li>• A U.C. de Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados muda de nome para Modelagem e Controle de Sistema a Eventos Discreto.</li> <li>• A U.C. de Projeto Integrador IV foi extinta.</li> <li>• A U.C. de Pneuônica e Hidrônica foi extinta.</li> <li>• Inclusão da U.C. Atividade de Extensão IV (substituição da U.C. de Projeto Integrador III).</li> <li>• Inclusão da U.C. de Linguagem de Descrição de Hardware.</li> <li>• Demais unidades Curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Nono Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As U.C. Optativas migram para o décimo semestre.</li> <li>• A U.C. de Sistemas Integrados da Manufatura é extinta.</li> <li>• A U.C. de Relações de Ciência, Tecnologia e Sociedade foi extinta.</li> <li>• A U.C. de Empreendedorismo foi extinta.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Gestão da Produção.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Manutenção.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Engenharia, Sociedade e Cidadania.</li> <li>• Inclusão da U.C. de Ética e Exercício Profissional.</li> <li>• Inclusão da U.C. Atividade de Extensão V (substituição da U.C. de Projeto Integrador IV).</li> <li>• Demais unidades Curriculares mantidas do PPC 2017 para o PPC 2021.</li> </ul>
<p><b>Décimo Semestre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A U.C. de Tópicos Especiais em Controle e Automação foi extinta.</li> <li>• Inclusão da U.C. Engenharia e Sustentabilidade.</li> <li>• Inclusão das Unidades Curriculares Optativas.</li> <li>• Estágio Obrigatório Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso permanecem inalterados.</li> </ul>

## 10. Alterações das unidades curriculares optativas.

As unidades curriculares optativas passam a ser ofertadas no décimo semestre do curso. Foi mantida a U.C. optativa de Libras.

Diferentemente do PPC 2017, no PPC 2021 foram adicionadas as optativas de Teoria e Prática em Tópicos Avançados de: Automação, Controle, Eletroeletrônica, Mecânica e Informática.

Também são consideradas como U.C. optativas: Tópicos de Matemática Elementar para alunos de Engenharia, ofertada no primeiro semestre do curso, Componentes Curriculares em Intercâmbio e Estágios Não-Obrigatórios.

### **11. Atualização das ementas - currículo comum IFSC.**

Independente das mudanças de ordem das unidades obrigatórias, o currículo comum entre os cursos de engenharia do IFSC permanece compatível com as diretrizes pré-estabelecidas na Resolução CEPE/IFSC Nº 035 DE 06 DE JUNHO DE 2019.

### **12. Atualização dos pré-requisitos.**

Todos os pré-requisitos foram atualizados do PPC 2017 para o PPC 2021, sendo que as migrações das U.C. de um semestre para outro não criou impacto significativo nos requisitos destas U.C., conforme evidenciado no tópico 26 do Projeto Pedagógico do Curso.

### **13. Atualização dos co-requisitos.**

Assim como supracitado no item nº 12, os co-requisitos foram também revistos e podem ser identificados no tópico 26.

### **14. Atualização das referências básicas e complementares das UCs.**

As referências bibliográficas foram revisadas conforme avaliação dos docentes das respectivas Unidades Curriculares, atualizando de acordo com as modificações das ementas e mantendo no mínimo duas bibliografias básicas e três complementares.

### **15. Atualização das metodologias das UCs (metodologias ativas).**

De acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) aplicadas a cursos de Graduação em Engenharia, foi incentivado o uso de metodologias ativas para aprendizagem, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno. Nesse sentido, algumas metodologias adotadas nas UCs foram atualizadas prevendo a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas.

### **16. Inclusão da certificação intermediária.**

No PPC 2021 foi incluída a certificação intermediária, que tem como objetivo, permitir uma inserção do aluno no mundo de trabalho buscando facilitar a permanência do estudante no curso.

Assim, a certificação intermediária busca promover a qualificação profissional do estudante, garantindo uma titulação prévia à conclusão do curso, incentivando com isso a inserção do estudante no mercado de trabalho. Dessa forma, o curso oferece as

certificações intermediárias em 3 momentos distintos, de acordo com as unidades curriculares, conhecimentos adquiridos e capacidades desenvolvidas ao longo do curso, sendo elas: Desenhista Mecânico, Desenhista Projetista Eletromecânico, e Integrador de Sistemas Automatizados.

#### **17. Alteração dos projetos integradores para a curricularização da extensão.**

A alteração dos Projetos Integradores e da UC de Metodologia de Projeto de Produto na forma de atividades de extensão compõe o mínimo de 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil do curso da ECA, o qual atende a resolução do CNE, nº 07 de 2018. Assim, estas atividades são agregadas à matriz curricular do curso através de UCs que promovem o desenvolvimento de atividades práticas em projetos interdisciplinares, elencadas na matriz curricular como: Atividades de Extensão I, II, III, IV e V. Assim, a partir da adequação na carga horária total do curso para 4.000 horas, buscou-se implantar neste PPC a curricularização da extensão a partir de 5 (cinco) Unidades Curriculares, com carga horária de 80h cada, totalizando 400h de atividades (10% da carga horária curricular do curso). Nesse sentido, discentes e docentes promovem uma busca ativa por problemas cujas soluções possam ser tratadas no contexto da ECA, cuja articulação e interlocução com a comunidade externa é realizada a partir das UCs de Atividades de Extensão propostas.

#### **18. Atualização do texto do TCC.**

Uma das atualizações do texto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivo apresentar os pré-requisitos para desenvolvimento dessa atividade. É considerada como pré-requisito as unidades curriculares de Metodologia de Pesquisa e Atividades de Extensão V. Na UC de Metodologia de Pesquisa o aluno desenvolve o pré-projeto de pesquisa que irá desenvolver no trabalho de TCC, enquanto que o pré-requisito de Atividades de Extensão V contribui para que o aluno esteja mais apto ao desenvolvimento prático do trabalho de TCC.

Outra atualização define o formato de documentação para registro do trabalho, na forma de artigo. Ademais, o texto esclarece o tipo de atividade que o TCC se enquadra na ECA, a qual é considerada uma atividade de orientação individual, com um professor orientador responsável pela coordenação e acompanhamento do trabalho desenvolvido por cada aluno. Esclarece-se também o papel do coordenador de TCC, o qual é um professor do curso designado que trabalhará em conjunto com a coordenação, para organizar os processos relacionados ao TCC.

#### **19. Atualização de atividades complementares obrigatórias na grade curricular do curso.**

Foi retirada a obrigatoriedade de 40h mínimas das atividades complementares, a fim de

não obstruir a colação de grau do aluno. De qualquer forma, são fomentadas que o aluno participe de atividades complementares conforme aquelas listadas no Tópico 32.

## **20. Inclusão do texto de metodologia de desenvolvimentos do curso.**

O curso passa a ter uma metodologia de desenvolvimento, embasada em três etapas avaliativas, sendo: Avaliação externa (ENADE), Autoavaliação macro (Coordenada pela Comissão Própria de Avaliação do IFSC) e Autoavaliação micro (curso).

## **21. Alteração do texto de atendimento ao discente.**

O texto passa a destacar a integração entre a coordenação do Curso de Engenharia de Controle e Automação, o Departamento de Assuntos Estudantis (DAE) e a Coordenadoria Pedagógica, assim como também detalha quais ações cada instância oferece para melhor atender os alunos da instituição.

## **22. Inclusão de UC em EAD (Libras).**

O curso passou a ofertar, de forma optativa, uma unidade curricular para aprendizado da linguagem de Libras na modalidade de Ensino a Distância (EAD). Essa é a única unidade curricular do curso ofertada na modalidade não presencial.

## **23. Inclusão do itinerário formativo do câmpus.**

No PPC 2021 foi incluído um texto que descreve o itinerário formativo do câmpus, conforme exigência do atual formulário de PPC fornecido pelo CEPE.

## **24. Atualização da infra-estrutura do câmpus e laboratórios.**

O Câmpus Chapecó, assim como todas as demais instituições de ensino, sofrem alterações em sua infraestrutura, seja pelo aumento da área do terreno, da área construída, pela aquisição de equipamentos ou pela adequação dos espaços. No texto do PPC 2021 destacam-se a adequação dos espaços, como a alteração das rampas de acesso, inclusão de sala de para atendimento educacional especializado, aumento do número de laboratórios de informática, inclusão de cobertura de ligação entre blocos, e principalmente a aquisição de equipamentos para os laboratórios técnicos, entre outras alterações que tem o objetivo de prover melhores condições na formação dos alunos e ambientes mais agradáveis para a realização das atividades acadêmicas. Conforme descrito na Seção IX.

## **25. Exclusão do Anexo 1 - Questionário orientativo para abertura do curso**

O questionário orientativo para abertura do curso tinha a finalidade de realizar uma

pesquisa junto a alunos, professores e técnicos que trabalhavam com o curso, visando a obtenção de informações relevantes de cada semestre, para possibilitar a orientação de novos professores que viessem a trabalhar no curso. Este questionário tinha a finalidade, também, de orientar a coordenação a respeito da necessidade de alterações no curso, proporcionando o embasamento para as respectivas modificações. Considerando estes aspectos e que o curso de engenharia de controle e automação já está implantado desde 2011, e já passou por diversas alterações de PPC, entende-se que está desatualizado e não é mais necessário o uso deste questionário, possibilitando a sua exclusão do novo PPC do curso.

## **26. Atualização das referências do PPC**

Durante o desenvolvimento das atividades de cada unidade curricular percebe-se a necessidade de aumentar ou alterar a base dos conhecimentos estudados no curso. Com isso os professores procuram atualizar constantemente as referências usadas no curso de engenharia, possibilitando que os alunos utilizem as melhores bibliografias para realização de seus estudos. Com a reformulação do PPC do curso de engenharia, foram realizadas as alterações adequadas das referências bibliográficas, com o objetivo de atender as necessidades acadêmicas de cada unidade curricular, professores e alunos. Neste sentido, foi possível, ainda, a inclusão de diversas bibliografias digitais, que possibilitam ao aluno ampliar o tempo de estudos com o material.

Chapecó, 14 de Outubro de 2021.

Assinatura da Direção do Câmpus



# Formulário de Aprovação do Curso e Autorização da Oferta

## **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR**

### **Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação**

## **PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO**

### **I – DADOS DA INSTITUIÇÃO**

#### **Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC**

Instituído pela Lei n 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

Reitoria: Rua 14 de Julho, 150 – Coqueiros – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil –  
CEP 88.075-010 Fone: +55 (48) 3877-9000 – CNPJ: 11.402.887/0001-60

### **II – DADOS DO CÂMPUS PROPONENTE**

#### **1. Câmpus:**

Chapecó

#### **2. Endereço e Telefone do Câmpus:**

Avenida Nereu Ramos, 3450 D – Seminário, Chapecó – SC, CEP 89813-000

Telefone da Direção: (49) 3313 12 62

Telefone da Coordenadoria do Curso: (49) 3313 12 44

#### **2.1. Complemento:**

Não Se Aplica (NSA).

#### **2.2. Departamento:**

Não Se Aplica (NSA).

### **III – DADOS DOS RESPONSÁVEIS PELO PPC**

#### **3. Chefe DEPE:**

Giovani Ropelato, depe.chapeco@ifsc.edu.br, (49) 3313-1259.

#### **4. Contatos:**

Vinícius Berndsen Peccin (Coordenador do Curso), superior.chapeco@ifsc.edu.br, (49) 3313-1244

#### **5. Nome do Coordenador/proponente do curso:**

Vinícius Berndsen Peccin

#### **6. Aprovação no Câmpus:**

As alterações dispostas neste documento foram devidamente autorizadas através da Resolução do Colegiado do Câmpus Chapecó/IFSC nº 11 de 2021.

## PARTE 2 – PPC

### IV – DADOS DO CURSO

#### 7. Grau/Denominação do curso:

Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

#### 8. Designação do egresso:

Engenheiro(a) de Controle e Automação.

#### 9. Eixo tecnológico:

Não Se Aplica (NSA).

#### 10. Modalidade:

Presencial.

#### 11. Carga horária do curso:

Carga horária Total: 4000

Carga horária de Aulas: 3640 horas

Carga horária de Atividades de Extensão Curricularizadas: 400 horas

Carga horária de TCC: 180 horas

Carga horária de Estágio: 180 horas

Carga horária Optativa: 300 horas

Carga horária EaD: 0 horas

#### 12. Vagas

##### 12.1. Vagas por turma:

40 vagas por semestre.

##### 12.2 Vagas totais anuais:

80 vagas.

#### 13. Turno de oferta:

Matutino no primeiro semestre do ano.

Vespertino no segundo semestre do ano.

#### 14. Início da oferta:

2022/2

#### 15. Local de oferta do curso:

Câmpus Chapecó.



## **16. Integralização:**

Quantidade total de semestres do curso: 10 semestres.

Prazo mínimo de integralização para o aluno: 8 semestres.

Prazo máximo de integralização para o aluno: 20 semestres.

## **17. Regime de matrícula:**

Matrícula por créditos (Matrícula por unidade curricular).

17.1. Carga horária semanal mínima e máxima permitida:

Em todos os casos, para integralização, deve se considerar um máximo de 500 horas e um mínimo de 40 horas por semestre.

## **18. Periodicidade da oferta:**

Semestral.

## **19. Forma de ingresso:**

A forma de ingresso será via Sistema de Seleção Unificada – SISU. Caso as vagas não sejam preenchidas via SISU, poderão ser ocupadas por manifestação presencial do candidato, utilizando-se da nota obtida no ENEM ou de vestibular do IFSC dos últimos 5 anos.

No caso de disponibilidade de vagas ociosas, o aluno poderá ingressar por transferência externa ou sendo portador de diploma em curso de nível superior de graduação reconhecido pelo MEC, através de edital próprio.

## **20. Parceria ou convênio:**

As parcerias e convênios relacionados ao curso são gerenciadas pelo setor de estágios do câmpus.



## 21. Objetivos do curso:

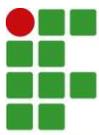
Os objetivos do curso estão listados abaixo:

- Formar Engenheiros de Controle e Automação capazes de desenvolver sistemas de controle e automação de processos e manufaturas, tanto no campo da implementação e gestão de projetos quanto na análise e aperfeiçoamento dos mesmos;
- Abordar a Engenharia de Controle e Automação a partir de um currículo com uma nova perspectiva de ensino-aprendizagem, em consonância com as DCNs e finalidade e características dos Institutos Federais (art. 6º da Lei nº 11.892/2008), pela integração das diferentes áreas do conhecimento, pela interação com a comunidade através da curricularização da extensão e também com práticas inovadoras de metodologias ativas de educação;
- Fomentar a pesquisa e extensão na área da Engenharia de Controle e Automação;
- A partir da formação do Engenheiro de Controle e Automação, em uma ótica sociopolítica, objetiva-se, ainda:
  - Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida;
  - Contribuir para o desenvolvimento sustentável regional, criando novas soluções e demandas em função da oferta de profissionais diferenciados;
  - Formar empreendedores e transformadores sociais capazes de construir seu futuro visando ao bem-estar social.
  - Formar profissionais com visão na construção de um futuro sustentável, baseado na conservação dos recursos naturais, preservação do meio ambiente e com práticas que promovam o crescimento socioeconômico das populações atuais e das gerações futuras.

## 22. Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso:

Diante da amplitude de áreas em que a automação vem sendo aplicada e o dinamismo do mercado potencial, existe uma demanda por profissionais com sólidos conhecimentos interdisciplinares em controle e automação de processos, sistemas eletroeletrônicos, sistemas mecânicos e informática.

O currículo deve ainda levar em conta resoluções da Câmara de Educação Superior e suas recomendações, bem como a totalidade dos instrumentos legais: **Orientações gerais para o roteiro da auto-avaliação das instituições** (BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2004); **Resolução nº2, DE 18 DE JUNHO DE 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e**



**duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial (BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007); Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia (BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019); Princípios norteadores das engenharias nos institutos federais. (BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC), 2009); Decreto nº 6.095, de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica (BRASIL. PODER EXECUTIVO, 2007); Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2008); Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL), 1973); Resolução nº 427, de 5 de março de 1999. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL), 1999); Resolução nº 28/CS de 31 de agosto de 2009. Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA, 2009).**

### **23. Perfil profissional do egresso:**

De acordo com o Art. 3º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e considerando o mercado potencial e a função social dos Engenheiros de Controle e Automação, as características gerais desejadas ao futuro egresso são:

- Estabelecer relacionamentos interpessoais cooperativos, liderando ou sendo liderado, respeitando a ética profissional, em busca da excelência na aplicação técnica científica de engenharia;
- Conceber, planejar e desenvolver pesquisas e projetos de engenharia, com capacidade de adaptação às novas tendências tecnológicas, através de uma atuação inovadora, autodidata e empreendedora;
- Interpretar gerir e supervisionar projetos de engenharia;
- Formular soluções criativas para problemas que envolvem a automação, o controle e a operação de processos de engenharia;
- Adotar abordagens multidisciplinares em engenharia para o desenvolvimento de projetos e



soluções de problemas, abrangendo a integração de sistemas com uma visão plural e transdisciplinar dos conceitos da engenharia;

- Observar e interpretar a sociedade contemporânea, sendo capaz de identificar as características políticas e econômicas, e suas relações com os aspectos socioculturais e tecnológicos do ambiente;
- Implementar normas técnicas na aplicação da engenharia de controle e automação;
- Empregar a automação e o controle em benefício das pessoas, preservando a natureza e os recursos do planeta, atuando com comprometimento e responsabilidade social.

## **24. Competências gerais do egresso:**

Conforme o texto do MEC/CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, mais especificamente do artigo 4º, que trata das e competências esperadas do egresso em engenharia, o curso de graduação em engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

- I – Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- II – Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- III – Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- IV – Implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia;
- V – Comunicar-se eficazmente mediante as formas escrita, oral e gráfica;
- VI – Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- VII – Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; e
- VIII – Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação (BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

Além desses pontos, os objetivos elencados para os diferentes componentes curriculares constituirão um amplo conjunto de competências e habilidades à disposição do aluno.

## **25. Áreas/campo de atuação do egresso**

A Resolução 427/99, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), estabelece que compete ao Engenheiro de Controle e Automação as atribuições de 1 a 18 da Resolução nº 218/73, do Confea, no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos:

- Atividade 01 – Supervisão, coordenação e orientação técnica;



- Atividade 02 – Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 – Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 – Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 – Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 – Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 – Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 – Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 – Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 – Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 – Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 – Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 – Condução de trabalho técnico;
- Atividade 15 – Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 – Execução de instalação, montagem e reparo;
- Atividade 17 – Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Atividade 18 – Execução de desenho técnico (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL), 1999).

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), o número 2021-10 identifica tal ocupação e tem como descrição sumária:

Elaboram, implementam, desenvolvem, aperfeiçoam sistemas, processos e equipamentos automatizados. Testam, realizam a manutenção e assessoram a comercialização dos mesmos. Elaboram documentação técnica e coordenam atividades de trabalho na área de mecânica (BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2013).

Atividades segundo o Ministério do Trabalho – Classificação Brasileira de Ocupações (CBO):

- Acompanhar teste de produção do sistema de automação em processo;
- Analisar falhas de sistemas de automação;
- Analisar processo e produto para automação;
- Analisar tecnicamente a aquisição de componentes, equipamentos e sistemas de automação;
- Aplicar técnicas de automação;
- Criar dispositivos de automação;
- Desenvolver projetos de automação;
- Documentar ações corretivas de sistemas de automação;



- Documentar alterações de projeto ocorridas durante a instalação do sistema de automação;
- Implementar dispositivos de automação;
- Integrar equipamentos de automação, utilizando redes industriais;
- Integrar sistemas de automação através de recursos avançados;
- Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de automação;
- Montar componentes mecânicos em sistemas de automação;
- Participar do desenvolvimento de automação de processos;
- Projetar a otimização dos sistemas de automação já instalados;
- Projetar sistemas de instrumentação, automação e controle de processos;
- Realizar manutenção corretiva de sistemas de automação;
- Realizar manutenção preditiva de sistemas de automação;
- Verificar características técnicas de sistemas de automação com base na documentação técnica [10].

# V – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

## 26. Matriz curricular:

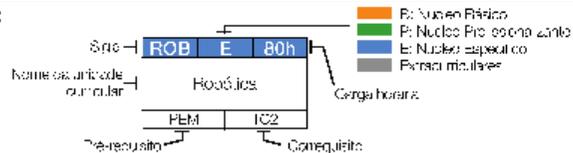


### CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

1º FASE			2º FASE			3º FASE			4º FASE			5º FASE			6º FASE			7º FASE			8º FASE			9º FASE			10º FASE		
CA1	B	80h	CA2	B	80h	CA3	B	80h	FET	B	40h	AE1	P	80h	AE2	E	80h	AE3	E	80h	AE4	E	80h	AE5	E	80h	TCC	E	180h
Cálculo			Cálculo II			Cálculo II			Tecnologias de Transportes			Atividades de Extensão I			Atividades de Extensão II			Atividades de Extensão III			Atividades de Extensão IV			Atividades de Extensão V			Trabalho de Conclusão do Curso		
PCA			CA			CA2			CA3, I12			- TODAS 5ª A8L			ODAS 5ª A8L			ODAS 6ª A8L			ODAS 7ª A8L			TODAS 8ª A8L			MELFALS		
ELE	B	40h	FI1	B	80h	FI2	B	80h	FI3	B	80h	SSL	E	80h	TC1	E	80h	TC2	E	80h	ROB	E	80h	INA	E	60h	ECO	E	180h
Eletrodinâmica			Física I			Física I			Física II			Sinais e Sistemas Lineares			Teoria e Prática de Controle I			Teoria e Prática de Controle I			Robótica			Inteligência Artificial			Estágio Curricular Obrigatório		
PCA			PCA			FI1, CA1			CA3, DPA			DPA, ABL, C2			SSL			C			PLM, IC2			FIS, DPA, MIC			TODAS 8ª A8L		
COE	B	40h	CTM	B	40h	ESP	B	60h	AGL	B	60h	MAE	P	40h	ISM	E	80h	REI	E	60h	LDH	E	80h	MAN	E	40h	ENS	B	40h
Comunicação e Expressão			Cénetica e Tecnologias dos Materiais			Estatística e Probabilidade			Álgebra Linear			Válvulas Elétricas			Instrumentação e Sistemas de Medição			Redes Industriais			Linguagem de Descrição de Hardware			Virtualização			Engenharia e Sustentabilidade		
PCA			CA			CA			CA1, GEA			OP			NIL, LLA, SSL			IN			MIC			ACFINI			-		
PCA	B	80h	GEA	B	60h	MES	B	40h	CAN	P	60h	PEM	P	40h	ACE	E	40h	INI	E	80h	SED	E	80h	GEP	P	40h	LIB	B	60h
Pré-Cálculo			Geometria Analítica			Mecânica dos Sólidos			Cálculo Numérico			Processo de Elementos de Máquinas			Accionamentos Elétricos			Informática Industrial			Modelagem e Controle de Sistemas a Eventos Discretos			Gestão da Produção			LIBRAS (EAD)		
PCA			PCA			CA2, FI1, CTM			CA3, DPA			DPA, MFS			VAL			MIC, ACL			INI			TODAS 8ª A8L			-		
DTU	B	60h	PR1	P	80h	PR2	P	60h	MET	P	40h	ELI	P	80h	MIC	P	80h	PR3	P	60h	SHP	E	80h	ECE	B	40h	TAA	E	40h
Desenho Técnico e Universal			Programação I			Programação I			Metrologia			Ferramentas Industrial			Microcontroladores			Programação II			Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos			Economia para Engenharia			Teoria e Prática em Ópticas Avançadas de Automação		
PCA			PCA			PCA			CA2, LBP			CA1, C2, TIA			PR2, FI1			TCA, X			TSP, GTP			AFS					
QUI	B	60h	DAC	P	60h	CI1	P	80h	CI2	P	40h	ELA	P	80h	DEE	P	40h	CNC	P	40h				MEP	B	40h	TAC	E	40h
Química Geral			Desenho Auxiliado por Computador			Circuitos Elétricos			Circuitos Elétricos I			Estrônica Analógica			Desenho Elétrico			Comando Numérico Computacionalizado						Metrologia de Pesquisa			Teoria e Prática em Ópticas Avançadas de Controle		
PCA			DTJ			CA1, LLL			CA2, CI1			CA1, CI1			DAC			DAC, PEM			-			AFS			ALS		
IEC	E	40h							EST			P	20h							ADE			B	40h	TAE	E	40h		
Introdução a Eng. de Controle e Automação									Engenharia e Segurança do Trabalho												Administração para Engenharia			Teoria e Prática em Ópticas Avançadas de Eletroeletrônica					
PCA																					TODAS 8ª FASE			ALS					
TME	B	40h							PFM			P	60h							EEP			B	20h	TAM	E	40h		
Tópicos de Matemática Elementar para os cursos de Engenharia									Processos de Fabricação Mecânica												Ética e Exercício Profissional			Teoria e Prática em Ópticas Avançadas de Mecânica					
PCA									DIV			VAL										TODAS 8ª A8L			AFS				
360h	40h	40h	260h	140h		260h	140h		180h	220h		40h	80h	280h	280h	120h		300h	100h		400h			180h	40h	180h	360h	40h	280h

Carga Horária Obrigatória: 1280h Núcleo Básico + 1080h Núcleo Profissionalizante + 1640h Núcleo Específico = 4000h

#### Legenda:

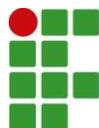


#### Certificações Intermediárias:

Desenhista Mecânico (Integração até a 5ª fase - 2000h);  
 Desenhista a Projeto (Eletromecânica) (Integração a 6ª a 8ª fase - 2700h);  
 Integrador de Sistemas Automatizados (Integração até a 8ª fase - 3200h).

#### Observações:

a) O discente poderá validar a componente curricular pré-cálculo mediante uma prova de verificação que acontecerá nas primeiras semanas letivas.



Fase	Sigla	Unidade Curricular	CH UC (h)	CH Ext. (h)	CH Lab. (h)	Requisitos
I	COE	Comunicação e Expressão*	40	-	8	-
	CA1	Cálculo I*	80	-	-	Pré-Cálculo.**
	ELE	Eletricidade*	40	-	12	-
	DTU	Desenho Técnico e Universal*	60	-	60	-
	IEC	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	40	-	28	-
	PCA	Pré-Cálculo*	80	-	-	-
	QUI	Química Geral*	60	-	12	-
II	CA2	Cálculo II*	80	-	-	Pré-requisito: Cálculo I.
	PR1	Programação I*	80	-	80	-
	FI1	Física I*	80	-	8	Pré-requisito: Pré-Cálculo.
	GEA	Geometria Analítica*	60	-	-	Pré-requisito: Pré-Cálculo.
	DAC	Desenho Auxiliado por Computador	60	-	60	Pré-requisitos: Desenho Técnico e Universal.
	CTM	Ciência e Tecnologia dos Materiais*	40	-	4	Pré-requisito: Química Geral.
III	CA3	Cálculo III*	80	-	-	Pré-requisito: Cálculo II.
	FI2	Física II*	80	-	8	Pré-requisito: Física I. Correquisito: Cálculo I.
	ESP	Estatística e Probabilidade*	60	-	-	Pré-requisito: Cálculo I.
	MES	Mecânica dos Sólidos*	40	-	-	Pré-requisitos: Cálculo II; Física I; Ciência e Tecnologia dos Materiais.
	C11	Circuitos Elétricos I	80	-	10	Pré-requisitos: Eletricidade; Cálculo I.
	PR2	Programação II	60	-	32	Pré-requisito: Programação I.
IV	FET	Fenômenos de Transporte*	40	-	8	Pré-requisitos: Cálculo III; Física II.
	FI3	Física III*	80	-	8	Pré-requisitos: Cálculo III; Geometria Analítica.
	MET	Metrologia	40	-	10	Pré-requisitos: Cálculo II; Estatística e Probabilidade.
	EST	Ergonomia e Segurança do Trabalho	20	-	-	Pré-requisito: Desenho Técnico e Universal.
	AGL	Álgebra Linear*	60	-	-	Pré-requisito: Geometria Analítica; Cálculo I.
	C12	Circuitos Elétricos II	40	-	10	Pré-requisitos: Circuitos Elétricos I; Cálculo II.
	CAN	Cálculo Numérico	60	-	15	Pré-requisitos: Cálculo III; Programação I.
	PFM	Processos de Fabricação Mecânica	60	-	30	Pré-requisito: Ciência e Tecnologia dos Materiais. Correquisito: Metrologia.
V	AE1	Atividades de Extensão I	80	80	-	Correquisito: Todas as Unidades Curriculares da Fase V.
	SSL	Sinais e Sistemas Lineares	80	-	16	Pré-requisitos: Cálculo Numérico; Álgebra Linear; Circuitos Elétricos II.
	MAE	Máquinas Elétricas	40	-	10	Pré-requisitos: Circuitos Elétricos II.



	PEM	Projeto de Elementos de Máquina	40	-	8	Pré-requisitos: Desenho Auxiliado por Computador. Correquisito: Mecânica dos Sólidos.
	ELI	Eletrônica Industrial	80	-	20	Pré-requisito: Circuitos Elétricos II; Cálculo Numérico. Correquisito: Eletrônica Analógica.
	ELA	Eletrônica Analógica	80	-	16	Pré-requisitos: Circuitos Elétricos I; Cálculo I.
VI	AE2	Atividades de Extensão II	80	80	-	Pré-requisito: Todas as Unidades Curriculares da Fase V.
	DEE	Desenho Elétrico	40	-	40	Pré-requisitos: Desenho Auxiliado por Computador; Correquisitos: Acionamentos.
	MIC	Microcontroladores	80	-	80	Pré-requisitos: Programação II; Eletrônica Industrial.
	TC1	Teoria e Prática de Controle I	80	-	40	Pré-requisitos: Sinais e Sistemas Lineares.
	ISM	Instrumentação e sistemas de medição	80	-	24	Pré-requisitos: Metrologia; Eletrônica Analógica; Sinais e Sistemas Lineares.
	ACE	Acionamentos Elétricos	40	-	20	Pré-requisito: Máquinas Elétricas.
VII	AE3	Atividades de Extensão III	80	80	-	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VI.
	TC2	Teoria e Prática de Controle II	80	-	80	Pré-requisito: Teoria e Prática de Controle I.
	REI	Redes Industriais	60	-	20	Correquisito: Informática Industrial.
	CNC	Comando Numérico Computadorizado	40	-	34	Pré-requisitos: Desenho Auxiliado por Computador; Processos de Fabricação Mecânica.
	PR3	Programação III	60	-	48	Pré-requisito: Programação II.
	INI	Informática Industrial	80	-	56	Pré-requisitos: Microcontroladores; Acionamentos Elétricos.
VIII	AE4	Atividades de Extensão IV	80	80	-	Pré-requisito: Todas as Unidades Curriculares da Fase VII.
	LDH	Linguagem de Descrição de Hardware	80	-	40	Pré-requisitos: Microcontroladores.
	SHP	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	80	-	40	Pré-requisitos: Teoria e Prática de Controle I; Informática Industrial.
	ROB	Robótica	80	-	20	Pré-requisitos: Projeto de Elementos de Máquina; Correquisito: Teoria e Prática de Controle II.
	SED	Modelagem e Controle de Sistemas a Eventos Discretos	80	-	30	Pré-requisito: Informática Industrial.
IX	AE5	Atividades de Extensão V	80	80	-	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VIII.
	INA	Inteligência Artificial	60	-	60	Pré-requisitos: Programação III; Cálculo Numérico; Microcontroladores.
	MAN	Manutenção	40	-	20	Pré-requisitos: Acionamentos Elétricos; Informática Industrial.
	GEP	Gestão da Produção	40	-	4	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VI.
	ESC	Engenharia, Sociedade e Cidadania*	40	-	-	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VI.
	EEP	Ética e Exercício Profissional	20	-	-	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VI.



	MEP	Metodologia de Pesquisa*	40	-	28	Correquisito: Atividades de Extensão IV.
	ECE	Economia para Engenharia*	40	-	4	Pré-requisito: Estatística e Probabilidade. Correquisito: Gestão da Produção
	ADE	Administração para Engenharia*	40	-	-	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VI.
X	ENS	Engenharia e Sustentabilidade*	40	-	-	-
	<b>Atividades de Orientação Individual</b>					
	ECO	Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório	180	-	-	Pré-requisitos: Todas as Unidades Curriculares da Fase VII.
	TCC	Trabalho de Conclusão de Curso	180	-	-	Pré-requisitos: Metodologia de Pesquisa; Atividades de Extensão V.
<b>Carga Horária Total</b>			4000	400	1161	

<b>Extracurriculares (Optativas)</b>						
-	TAA	Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Automação	40	-	20	Pré-requisito: Atividades de Extensão III.
	TAC	Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Controle		-	20	
	TAE	Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Eletroeletrônica		-	20	
	TAM	Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Mecânica		-	20	
	TAI	Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Informática		-	30	
	TME	Tópicos de Matemática Elementar para alunos de Engenharia	40	-	-	-
	LIB	Libras (EAD)	60	-	4	-
	CCI	Componentes Curriculares em Intercâmbio***	-	-	-	-
	ATC	Atividades Complementares***	-	-	-	-
	ENO	Estágio Curricular Supervisionado Não-Obrigatório (Atividade de Orientação Individual)***	-	-	-	-

\*Componentes curriculares constantes nas diretrizes da instituição, comuns a todos os cursos de engenharia do IFSC;

\*\*O discente poderá validar a componente curricular pré-cálculo mediante uma prova de validação que acontecerá nas primeiras semanas letivas;

\*\*\*Quantidade de horas validadas em conformidade com as horas das atividades comprovadas.

## 27. Componentes curriculares:

### SEMESTRE I

Unidade Curricular: Comunicação e Expressão (COE)		CH: 40h	Semestre: I
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 5 e 6	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 8h
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interpretar gêneros textuais acadêmicos, a partir de leituras orientadas;</li> <li>➤ Desenvolver habilidades de produção escrita e oral no que se refere aos usos sociais da língua na esfera acadêmica;</li> <li>➤ Aprofundar análise linguística, a partir da construção de conhecimentos gramaticais e textuais em língua portuguesa;</li> <li>➤ Constituir um conjunto de conhecimentos sobre o funcionamento da linguagem e sobre o sistema linguístico relevantes para as práticas de leitura e produção de textos;</li> <li>➤ Produzir textos relevantes para a esfera social acadêmica e do mercado de trabalho, em interdisciplinaridade com outras áreas de conhecimento presentes no curso;</li> <li>➤ Interagir com diferentes culturas, considerando-se a questão da multiculturalidade, mediante o trabalho em equipe, a fim de se facilitar a construção coletiva de conhecimentos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Aspectos discursivos e textuais do texto científico e suas diferentes modalidades: <i>curriculum lattes</i>, <i>curriculum vitae</i>, resumo, projeto de pesquisa, artigo, monografia, seminário e relatório. Práticas de leitura e práticas de produção de textos. Semântica. Elaboração de <i>slides</i> para apresentação de seminário. A elaboração de um artigo científico. Aspectos gramaticais relacionados aos gêneros discursivos científicos. A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência. Prática de comunicação oral.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas, de modo geral, de forma sociointeracionista, podendo ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações e projeção de <i>slides</i>. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas em laboratório de Informática relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Também seminários serão utilizados como metodologia ativa e de desenvolvimento da oralidade dos estudantes. Poderão ser usadas, também, as seguintes estratégias de aprendizagem (conforme o mapeamento prévio do perfil dos alunos): trabalhos em equipe, resolução de exercícios em grupo ou individualmente, palestras e estudos de texto.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. <b>Comunicação e linguagem</b>. São Paulo: Pearson, 2012. 258 p., il. ISBN 9788564574397.</p> <p>[2] KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. <b>Ler e escrever: estratégias de produção textual</b>. São Paulo: Contexto, 2009. ISBN 9788572444231</p> <p>[3] MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. <b>Produção textual na universidade</b>. São Paulo: Parábola, 2010. 168 p.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] MARQUES, Mario Osorio. <b>Escrever é preciso: o princípio da pesquisa</b>. Petrópolis: Vozes, 2008. 154 p. ISBN 9788532637369.</p>			



- [2] INFANTE, Ulisses. **Do texto ao texto**: curso prático de leitura e redação. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2008. 312 p., il. ISBN 9788526233430.
- [3] DMITRUK, Hilda Beatriz (Org.). **Cadernos metodológicos**: diretrizes do trabalho científico. 8. ed. rev. ampl. atual. Chapecó: Argos, 2013. 238 p.
- [4] HOUAISS, Antônio; FRANCO, Francisco Manoel de Mello; VILLAR, Mauro de Salles. **Minidicionário Houaiss da língua portuguesa**. 3. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. 923 p. ISBN 9788573029079.
- [5] MAGALHÃES, Gildo. **Introdução à metodologia da pesquisa**: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo: Ática, 2005. 263 p., il. (Ática Universidade). ISBN 9788508097777.

Unidade Curricular: Cálculo I (CA1)		CH: 80h	Semestre: I
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 2, 3, 5 e 8	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 0h
<b>Objetivos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analisar e compreender fenômenos físicos utilizando os conceitos fundamentais e técnicas do cálculo diferencial e integral;</li> <li>➤ Desenvolver habilidades para o uso das técnicas de interpretação gráfica do cálculo diferencial e integral para interpretar os problemas, transcrevendo-os de forma eficaz nas formas escrita e oral;</li> <li>➤ Analisar e prever o comportamento dos sistemas modelados, através das técnicas de limites, derivação e integração;</li> <li>➤ Motivar o aprendizado de forma autônoma, capacitando atitude investigativa, com vistas aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação, que exigem cada vez mais soluções eficazes.</li> </ul>			
<b>Conteúdos:</b>			
Limites e continuidade. Derivadas. Regras de derivação. Aplicações de derivadas. Integral indefinida. Regras de integração. Técnicas de integração. Integral definida. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações de integrais definidas. Integrais impróprias.			
<b>Metodologia de abordagem:</b>			
As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas e atividades baseadas em problemas. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, <i>softwares</i> , material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório de informática, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.			
<b>Bibliografia Básica:</b>			
[1] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A</b> : funções, limite, derivação e integração. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576051152.			
[2] LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . Tradução de Cyro de Carvalho Patarra. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 685 p. volume 1. ISBN 8529400941.			
<b>Bibliografia Complementar:</b>			
[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. <b>Cálculo</b> : volume 1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman,			



2007. 581 p., il., v.1. ISBN 9788560031634.

[2] STEWART, James. **Cálculo**: volume 1. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 524 p., il. ISBN 9788522112586.

[3] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo, volume 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 635 p., il. ISBN 9788521612599.

<b>Unidade Curricular: Eletricidade (ELE)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 3 e 5	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 12h</b>

**Objetivos:**

- Conhecer os princípios físicos da formação das correntes contínua e alternada para a aplicação em solução de problemas de engenharia;
- Aplicar grandezas elétricas em circuitos elétricos CC, por meio de modelos simbólicos e práticas laboratoriais para comprovação física dos fenômenos associados;
- Formular projetos elétricos simples, com o uso de técnicas de medições adequadas, para aplicação na solução de problemas envolvendo transformadores e sistemas elétricos trifásicos;
- Realizar ensaios elétricos práticos, desenvolvendo verificações quantitativas e qualitativas, para expressar as conclusões físicas de forma escrita por meio de relatórios técnicos de validação.

**Conteúdos:**

Introdução à eletrostática, princípios da formação das correntes elétricas contínua e alternada, grandezas elétricas fundamentais, circuitos elétricos (com resistores), definições de potência e energia elétrica, características envolvendo formas de sinais elétricos senoidais, transformadores, sistemas elétricos trifásicos e noções de aterramentos elétricos.

**Metodologia de abordagem:**

As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de *slides* e demonstração de experimentos em sala de aula. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em sala. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas em laboratório de eletrônica analógica e digital para relacionar os tópicos teóricos com suas aplicações práticas (transformador e sistemas trifásicos). Em uma das atividades de laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado baseada em solução de um problema como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 303 p., il. ISBN 9788571947689.
- [2] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos**. Tradução de Daniel Vieira, Jorge Ritter. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 959 p. ISBN 9788564574205.
- [3] GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2008. 639 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788534606127.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p., il. ISBN 9788576051596.



- [2] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2005. 478 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788536305516.
- [3] ORSINI, Luiz de Queiroz; CONSONNI, Denise. **Curso de circuitos elétricos**. 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2004. p. xiii, [289]-724, il., 24cm. ISBN 8521203322.
- [4] IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. ISBN 9788534606936.
- [5] VAN VALKENBURGH, Nooger & Neville. **Eletricidade básica**. ed. rev. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1992. v. 2, il. (Common-Core). ISBN 8521500866.

Unidade Curricular: Desenho Técnico e Universal (DTU)		CH: 60h	Semestre: I
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 3, 5 e 7	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 60h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Comunicar-se eficazmente de forma escrita e gráfica, com a utilização da escrita técnica e do desenho técnico;</li><li>➤ Conhecer as normas de desenho técnico para projetos de sistemas e produtos;</li><li>➤ Confeccionar desenhos técnicos de sistemas e produtos, conforme normas estabelecidas;</li><li>➤ Analisar e interpretar desenhos técnicos de sistemas e produtos;</li><li>➤ Visualizar e representar objetos em duas e três dimensões.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Introdução ao desenho técnico a mão livre; técnicas fundamentais de traçado a mão livre; normas para o desenho (normas técnicas da ABNT); sistemas de representação: 1º e 3º diedros; projeção ortogonal de peças simples; vistas omitidas; cortes em desenho técnico; cotação e proporções; esboços cotados; conjuntos soldados e montados; perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica e trimétrica; perspectiva cavaleira; Sombras próprias; esboços sombreados; desenho Universal e acessibilidade.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>A disciplina será desenvolvida inteiramente em aulas práticas, no laboratório de desenho técnico. Os alunos serão estimulados a testarem os conhecimentos adquiridos, de maneira ativa, durante todo o tempo da aula, através de exercícios, trabalhos, diálogos, atividades baseadas em problemas, bem como em projetos e avaliações. Serão utilizados o quadro branco para anotações e resoluções de exercícios, assim como o projetor para demonstração de exemplos. Ainda serão utilizados modelos didáticos de peças e modelos 3D desenvolvidos em <i>softwares</i> de desenho.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico</b>: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2008. v. 1, il. ISBN 852890007X.</p> <p>[2] MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patrícia. <b>Desenho técnico básico</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008. 143 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788599868393.</p> <p>[3] FREDO, Bruno. <b>Noções de geometria e desenho técnico</b>. São Paulo: Ícone, 1994. ISBN 8527402858.</p> <p>[4] BRASIL. Presidência da República. <b>Decreto Presidencial Nº 5296/04</b>, 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às</p>			



peças que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial União**, Brasília, DF, 3 dezembro. 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SILVA, Arlindo. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p., il. ISBN 8521615221.
- [2] FRENCH, Thomas E; VIERK, Charles. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. Rio de Janeiro: Globo, 1999.
- [3] RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e autocad**. São Paulo: Pearson, 2013. 362 p. ISBN 9788581430843.
- [4] GOMES, Luiz Vidal Negreiros. **Criatividade: projeto, desenho, produto**. Santa Maria: sCHDs, 2001. 121p.
- [5] SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. **Manual básico de desenho técnico**. 4. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 211 p., il. (Série didática). ISBN 9788532803825.
- [6] CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Santa Catarina). **Cartilha de orientação para implementação do decreto 5296/04**. 4. ed. Florianópolis. 2017. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/cartilha-acessibilidade-final-web.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2017.

<b>Unidade Curricular: Introdução à Engenharia de Controle e Automação (IEC)</b>	<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: I</b>	
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1, 5 e 8</b>	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 28h</b>

**Objetivos:**

- Entender o funcionamento do curso e dos diversos setores do IFSC;
- Conhecer as áreas de atuação do engenheiro de controle e automação;
- Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, assumindo uma atitude investigativa no âmbito de introdução ao desenvolvimento de projetos;
- Desenvolver a capacidade de interagir com as diferentes culturas, mediante o desenvolvimento de projetos em equipes de modo a facilitar a construção coletiva.

**Conteúdos:**

Atualidades, área de atuação e atribuições normativas do engenheiro de controle e automação; Apresentação e reflexão sobre o currículo, normas e procedimentos do curso de Engenharia de Controle e Automação; Funcionamento do IFSC câmpus Chapecó: setores e procedimentos; Visita aos laboratórios: conceitos fundamentais em controle e automação; Introdução ao desenvolvimento de projetos.

**Metodologia de abordagem:**

O enfoque metodológico visa à participação ativa do estudante em sala de aula, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de *slides*, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de *hardware* e *software*. Desafios e atividades serão planejados e acompanhados para que provoquem as funções mentais de pensar, raciocinar, observar, refletir, entender e combinar soluções. Os métodos de aprendizagem ativa baseada em problema ou em projeto poderão ser utilizados como ferramentas para atingir o objetivo da relação de ensino-aprendizagem proposta. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de informática.



**Bibliografia Básica:**

- [1] DYM, Clive L. **Introdução à engenharia:** uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 346 p., il. ISBN 9788577806485.
- [2] CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Brasil). **Resolução Nº 427**, de 5 de março de 1999. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação. **Diário Oficial União**, Brasília, DF, 7 Maio. 1999. Seção 1, p. 179.
- [3] INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Projeto pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Câmpus Chapecó.** Chapeco: [IFSC], 2021.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial União**, Brasília, DF, 9 de abr. 2002. Seção 1, p. 32.
- [2] INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Deliberação CEPE/IFSC Nº 044**, de 06 de outubro de 2010. **Estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.** Florianópolis: [s.n.], 2010.
- [3] BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia:** conceitos, ferramentas e comportamento. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009. 270 p., il. (Didática). ISBN 9788532804556.
- [4] AGUIRRE, Luis Antonio (ed.). **Enciclopédia de automática:** controle e automação. São Paulo: Blucher, 2007. 3 v., il., 24,5cm.
- [5] HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. **Introdução à engenharia.** Tradução de J. R. Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 220 p., il. ISBN 9788521615118.

<b>Unidade Curricular: Pré-cálculo (PCA)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 2, 3, 5 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empregar adequadamente a linguagem matemática e suas propriedades básicas;</li> <li>➤ Aplicar adequadamente o conhecimento matemático na modelagem, resolução e validação de problemas associados à engenharia;</li> <li>➤ Compreender o comportamento gráfico e algébrico das diferentes funções de uma variável real;</li> <li>➤ Desenvolver o raciocínio lógico e dedutivo a partir do estudo de propriedades algébricas;</li> <li>➤ Desenvolver a autonomia na busca de soluções a problemas que envolvem matemática básica.</li> </ul>			
<b>Conteúdos:</b>			
Números reais. Teoria dos conjuntos. Radiciação e potenciação. Polinômios e fatoração. Expressões algébricas. Equações. Inequações. Números complexos. Funções reais de uma variável real.			
<b>Metodologia de abordagem:</b>			
As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades pautadas em resolução de problemas. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, <i>softwares</i> , material impresso e/ou digital, atividades não-presenciais e/ou			



extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.

**Bibliografia Básica:**

- [1] DEMANA, Franklin *et al.* **Pré-Cálculo**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN 9788581430966.
- [2] KLINGBEIL, Nathan W. **Matemática básica para aplicações de Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 365 p. ISBN 9788521633693.
- [3] CALDEIRA, André Machado; SILVA, Luiza Maria Oliveira; MACHADO, Maria Augusta Soares. **Pré-cálculo**. Coordenação de Valéria Zuma Medeiros. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 558 p., il. ISBN 9788522116126.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SAFIER, Fred. **Pré-cálculo**. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 402 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788577809264.
- [2] ÁVILA, Geraldo. **Introdução ao cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1998. 275 p. ISBN 8521611331.

<b>Unidade Curricular: Química Geral (QUI)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 5 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 12h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Desenvolver os conceitos fundamentais da química para aplicação tecnológica direta ou indireta e resolução de problemas nos diversos campos da engenharia de controle e automação;</li><li>➤ Realizar experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas estudados;</li><li>➤ Compreender e analisar os fenômenos químicos e físicos por meio de modelos simbólicos verificados e validados por experimentação;</li><li>➤ Desenvolver atitude investigativa e autônoma, utilizando os conhecimentos adquiridos, no desenvolvimento de novas tecnologias;</li><li>➤ Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma oral e escrita, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica, próprios da química e da tecnologia química.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Conceitos fundamentais da química. Estrutura da matéria. Periodicidade química: propriedades atômicas e tendências periódicas. Ligações químicas e suas propriedades, forças inter e intramoleculares. Reações químicas. Introdução à química dos polímeros.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>Considerando a compreensão dos conteúdos da unidade curricular Química Geral, as aulas serão ministradas de forma expositivo-dialogada e também de forma prática/experimental no laboratório de química. Durante o desenvolvimento e aplicação dos conteúdos, os estudantes serão estimulados a serem sujeitos ativos no processo de aprendizagem, ouvindo, vendo, perguntando e discutindo. Para isso, o professor poderá lançar questionamentos a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes e trabalhar a partir de situações de seu cotidiano. Além disso, algumas situações-problema poderão ser aplicadas durante o desenvolvimento da disciplina, de forma a motivar e facilitar a aprendizagem de conceitos, teorias e práticas.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b>			



- [1] ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradução de Ricardo Bicca de Alencastro. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 965 p., il., color. ISBN 9788536306681.
- [2] RUSSELL, John Blair. **Química geral, volume 1**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. v.1, 619 p., il. ISBN 9788534601924..
- [3] RUSSELL, John Blair. **Química geral, volume 2**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. v. 2, il. ISBN 9788534601511.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. Tradução de Henrique Eisi Toma, Koiti Araki, Reginaldo C. Rocha. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 527 p., il. ISBN 9788521201762.
- [2] CHANG, Raymond. **Química geral: conceitos essenciais**. Tradução de Maria José Ferreira Rebelo. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. 778 p., il. ISBN 9788563308047.
- [3] BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 653 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788522106882.
- [4] FARIAS, Robson Fernandes de. **Química geral no contexto das engenharias**. Campinas: Átomo, 2011. 135 p. ISBN 9788576701675.



**SEMESTRE II**

<b>Unidade Curricular: Cálculo II (CA2)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 2, 3, 5 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Compreender e aplicar conceitos fundamentais e técnicas de cálculo diferencial e integral para modelar fenômenos físicos e químicos da área de engenharia, utilizando adequadamente a linguagem matemática e as formas gráficas;</li><li>➤ Ampliar os referenciais de cálculo diferencial e integral para diferentes sistemas de coordenadas, promovendo uma atitude investigativa e autônoma;</li><li>➤ Aplicar técnicas adequadas de resolução de equações diferenciais na solução de problemas da área de engenharia.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Equações diferenciais ordinárias: Equações separáveis. Equações diferenciais exatas. Equações homogêneas. Equações diferenciais lineares de primeira e segunda ordem. Aplicações de equações diferenciais. Sistemas de coordenadas (polares, cilíndrica e esférica). Funções de várias variáveis. Limite e continuidade das funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Diferenciais e aplicações das derivadas parciais. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas pautadas na resolução de problemas. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, <i>softwares</i>, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório de informática, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B:</b> funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788576051169.</li><li>[2] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. <b>Equações diferenciais</b>. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. v.1. ISBN 9788534612913.</li><li>[3] LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b>. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v 2. ISBN 9788529402062.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. <b>Cálculo</b>. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v 2. ISBN 9788560031801.</li><li>[2] BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b>. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. ISBN 9788521617563.</li><li>[3] STEWART, James. <b>Cálculo</b>. 7. ed. São Paulo: Cengage, 2013. v 2. ISBN 9788522112593.</li></ul>			



<b>Unidade Curricular: Programação I (PR1)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 80h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de programação, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;</li><li>➤ Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, tecnicamente, nos contextos em que serão aplicadas, utilizando seu conhecimento de lógica e os elementos necessários para a construção de programas computacionais em linguagem C;</li><li>➤ Desenvolver programas computacionais em linguagem C para aplicação em plataformas de desenvolvimento para microcontroladores.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Lógica booleana e conversões numéricas. Lógica de programação. Constantes, variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Estruturas de decisão e estruturas de repetição. Principais elementos da linguagem de programação C. Vetores e matrizes. Cadeias de caracteres. Funções e procedimentos. Arquivos textos e binários.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada e com aplicação de metodologias ativas como sala de aula invertida, instrução por pares e aprendizado por problemas/projetos, diminuindo as aulas teóricas expositivas e aumentando as atividades práticas colaborativas e autônomas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, poderão ser realizadas aulas práticas no laboratório de informática relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] SCHILDT, Herbert. <b>C: completo e total</b>. Tradução de Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. 827 p. ISBN 9788534605953.</li><li>[2] GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. <b>Algoritmos e estruturas de dados</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 216 p., il. (Ciência de computação). ISBN 9788521603788.</li><li>[3] FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. <b>Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados</b>. 3. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2005. 218 p. ISBN 9788576050247.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. <b>Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores: aprenda a programar independentemente da linguagem de programação</b>. 26. ed. rev., 7. reimp. São Paulo: Érica, 2012. 328 p., il, 25 cm. ISBN 9788536502212.</li><li>[2] MIZRAHI, Victorine Viviane. <b>Treinamento em linguagem C</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 405 p., 24 cm. ISBN 9788576051916.</li><li>[3] FARRER, Harry. <b>Algoritmos estruturados</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 284 p. (Programação estruturada de computadores). ISBN 9788521611806.</li><li>[4] PEREIRA, Silvio do Lago. <b>Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática</b>. São Paulo: Érica, 2010. 190 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536503271.</li></ul>			



[5] ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, pascal, c/c++ e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 569 p. ISBN 9788564574168.

<b>Unidade Curricular: Física I (FI1)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 5, 6 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 8h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Buscar a solução de problemas da mecânica clássica, utilizando técnicas apropriadas no contexto da engenharia e de acordo com demandas e o perfil dos usuários atendidos;</li><li>➤ Compreender, por meio de modelos validados da mecânica, fenômenos físicos e produtos tecnológicos com a previsão de resultados através de ferramentas matemáticas e de simulações;</li><li>➤ Desenvolver trabalho coletivo, colaborativo, com respeito à diversidade, com autonomia à pesquisa, prevendo resultados através de modelos propostos e aperfeiçoando comunicação nas formas escrita, oral e gráfica;</li><li>➤ Correlacionar as diferentes unidades de medida e seu correto uso, relacionando os movimentos com suas causas através da mecânica newtoniana em até três dimensões;</li><li>➤ Identificar diferentes manifestações da energia e sua conservação no âmbito da física clássica;</li><li>➤ Descrever a conservação dos momentos angular e linear, além do movimento de rotações e suas aplicações na engenharia;</li><li>➤ Deduzir as equações que descrevem os diferentes movimentos, as análises gráficas e propor soluções aos problemas da engenharia através de desafios ou demandas levantadas.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Unidades de medida, grandezas físicas e vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento em duas e três dimensões. Força, estática e movimento, mecânica newtoniana. Energia cinética e trabalho. Energia potencial e conservação da energia. Sistemas de partículas, centro de massa e momento linear. Colisões em uma e duas dimensões. Rotações, torque e momento angular.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O estudo da física no contexto das engenharias é fundamental, uma vez que, junto a outros conhecimentos, poderá garantir uma base sólida na formação científica e tecnológica além servir de base para a formação profissional. Desse modo, o trabalho didático-pedagógico deve garantir a apreensão dos fenômenos físicos e sua relação com fenômenos cotidianos, além de expandir para a compreensão dos produtos e fenômenos tecnológicos.</p> <p>A física depende e se desenvolve a partir dos contextos histórico, social e econômico temporais. Fenômenos físicos existem independentemente da atividade humana. Fenômenos tecnológicos são resultado do desenvolvimento de produtos tecnológicos que, por sua vez, resultam das demandas histórico-sócio-culturais humanas. Tudo o que é humano é histórico e social, o que impede a esta ciência o isolamento em relação às demais áreas do conhecimento.</p> <p>Nesta perspectiva, a metodologia utilizada baseia-se na problematização, na contextualização histórica do conhecimento, na transformação de equipamentos tecnológicos em objetos de reflexão e conscientização de modo interdisciplinar, buscando nas outras áreas o conhecimento para a total compreensão dos conceitos. A organização sequencial das aulas baseia-se nos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A avaliação deve ocorrer no decorrer do processo, ser permanente, diagnóstica e efetiva.</p> <p>As aulas são expositivas e dialogadas, com ênfase em conceitos físicos aprimorados pela técnica de</p>			



resolução matemática. Os estudantes devem ser desafiados a solucionar problemas de diversas formas, elencando meios alternativos de solução e, por conseguinte, observando a natureza com um olhar mais aguçado. Em alguns temas, serão utilizadas tecnologias sociais e objetos técnicos que instigarão a curiosidade e aplicabilidade dos conhecimentos construídos e transmitidos. Leituras serão realizadas em livros texto com exercícios/problemas de fixação e aprimoramento, bem como leituras complementares. Durante alguns encontros, serão realizadas aulas práticas no laboratório de física e de eletrônica em conjunto com outros colegas de forma interdisciplinar, sempre considerando a pedagogia histórico-crítica adotada pelo Projeto Pedagógico Institucional do IFSC.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth; STANLEY, Paul Elliot. **Física 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 368 p., il., v. 1. ISBN 9788521613527.
- [2] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: mecânica**. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 2 v., il. ISBN 9788588639300.
- [3] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica, 1: mecânica**. 4. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2002. 328 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521202981.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CRUZ, Roque; LEITE, Sérgio; CARVALHO, Cassiano de. **Experimentos de física em microescala: mecânica**. São Paulo: Scipione, 1999. 44 p., il. ISBN 8526230417.
- [2] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Curso de física: volume 1**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1992. 392 p.
- [3] GASPAR, Alberto. **Física: ensino médio, volume único**. São Paulo: Ática, 2007. 552 p., il. (Série Brasil). ISBN 9788508093434.
- [4] FRODITI, Itzhak. **Dicionário Houaiss de física**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

<b>Unidade Curricular: Geometria Analítica (GEA)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 2, 3, 5 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compreender e empregar adequadamente os conceitos da geometria vetorial no estudo do plano e do espaço;</li> <li>➤ Utilizar vetores como instrumento para resolver problemas geométricos que envolvem relações entre pontos, retas e planos;</li> <li>➤ Desenvolver o raciocínio lógico e dedutivo a partir do estudo de propriedades geométricas e algébricas;</li> <li>➤ Desenvolver a autonomia na busca de soluções à problemas que envolvem vetores, pontos, retas, planos, cônicas e superfícies;</li> <li>➤ Visualizar, identificar e representar curvas cônicas no plano e superfícies no espaço.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Sistemas de equações lineares. Vetores. Vetores no plano e no espaço. Produto de vetores. Estudo da reta e do plano. Distâncias. Cônicas. Superfícies.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades pautadas na resolução de</p>			



problemas e compreensão das propriedades operatórias envolvidas nos tópicos estudados. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, *softwares*, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório de informática para a construção e visualização de modelos geométricos e vetoriais, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. Algumas das aulas poderão ser realizadas no formato de sala invertida. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.

**Bibliografia Básica:**

- [1] CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. 6. reimp. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 543 p. ISBN 9788587918918.
- [2] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. 292 p., il. ISBN 9780074504093.
- [3] VENTURI, Jacir J. **Cônicas e quádricas**. 5. ed. atual. [Curitiba]: [s. n.], [2003?]. 242 p., il. ISBN 8585132485.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. **Geometria analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 216 p., il. ISBN 9788577804825.
- [2] CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. **Álgebra linear e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 327 p., il. ISBN 9788571931282.

<b>Unidade Curricular: Desenho Auxiliado por Computador (DAC)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3, 5 e 7	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 60h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empregar o software CAD como ferramenta de desenho técnico voltado ao projeto e formulação de concepção de produtos desejáveis à engenharia, conforme a necessidade dos diversos usuários da cadeia produtiva;</li> <li>➤ Conhecer as normas, conceitos e aplicativos necessários ao desenvolvimento de componentes e produtos aplicados aos projetos de Engenharia de Controle e Automação, realizados com o <i>software</i> de CAD;</li> <li>➤ Realizar através das normas técnicas de desenho, a comunicação gráfica e escrita de projetos voltados ao ambiente fabril e à sociedade;</li> <li>➤ Empregar de forma adequada e com ética a legislação e os atos normativos que estejam direcionadas as áreas de projetos, de desenhos de engenharia e do projeto do produto.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Software de desenho específico, com ferramentas de: Esboço para construção de linhas, círculos, arcos, ranhuras, polígonos, linhas de referência, aparar (cortar), converter, <i>offset</i>, espelhar entidades, dimensionamento; Modelagem por extrusão, revolução, corte por extrusão, corte por revolução, filete, chanfro, vista em corte, padrão linear, padrão circular, ressaltado por varredura e corte por varredura, assistente de perfuração e configuração de folhas e propriedades de peças modeladas; Montagem por posicionamento padrão de: coincidente, concêntrico, paralelo, tangente, distância e ângulo; posicionamento avançado de: simetria, largura, acoplador linear, distância limite e ângulo limite; posicionamentos mecânicos de: came, engrenagem, pinhão cremalheira e parafuso; uso da biblioteca de projetos; Desenho utilizando folhas e a representação através diedros, inserção de vistas de modelo (padrão), vista projetada, vista auxiliar e vista</p>			



de seção e dimensionamento do modelo conforme as respectivas normas técnicas da ABNT; inserção de tolerâncias; marcas geométricas (centro); chamadas de furo; inserção de lista de itens; inserção de balões de identificação; inserção de simbologia e representação de soldagem.

**Metodologia de abordagem:**

As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada, com a realização de atividades práticas, em laboratório de informática, relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de *slides*, resolução de exercícios, computador com ferramentas computacionais, vídeos, apostilas, peças, produtos e outros materiais que facilitem o processo de ensino e aprendizagem. Com o objetivo de fortalecer o aprendizado, será adotada a metodologia ativa de aprendizagem, na resolução de trabalhos da disciplina, na forma de aprendizado através de projetos voltados ao desenvolvimento de desenhos técnicos de peças, conjuntos e detalhamento. O objetivo com estes trabalhos é fazer com que o aluno procure identificar soluções, através da aplicação prática dos conhecimentos trabalhados em sala de aula, para a resolução de problema/exercício destinado a área de controle e automação. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de informática.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ROHLER, Edison; SPECK, Hendersen José; SANTOS, Claudio José. **Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks**. 3. ed. atual. e ampl. Florianópolis: Visual Books, 2011. 191 p., il. ISBN 9788575022375.
- [2] PREDABON, Edilar Paulo; BOCCHESE, Cássio. **Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento**. 3.ed. [S.l.]: Érica, 2006. 402 p. il.
- [3] SILVA, Arlindo. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p., il. ISBN 8521615221.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia**. São Paulo: Hemus, 2008. V. 1, il. ISBN 852890007X.
- [2] FRENCH, Thomas E; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. Porto Alegre: Globo, 1985. 1093 p., il. ISBN 8525007331.
- [3] PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas (PROTEC)**. São Paulo: F. Provenza, [1997]. 1 v. il.
- [4] PEIXOTO, Virgílio Vieira. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. UFSC, 2010. 204 p., il. (Série didática). Inclui bibliografia. ISBN 9788532805089.

<b>Unidade Curricular: Ciência e Tecnologia dos Materiais (CTM)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1 e 2	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 4h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desenvolver as capacidades de análise e seleção materiais;</li> <li>➤ Correlacionar conhecimento entre as propriedades dos materiais e suas aplicações;</li> <li>➤ Realizar análise e seleção de tratamentos térmicos e termoquímicos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Classificação dos materiais; estruturas cristalinas; imperfeições cristalinas; materiais metálicos ferrosos e não ferrosos; materiais poliméricos; materiais cerâmicos; propriedades dos materiais; diagrama ferro – carbono; diagrama tempo-temperatura- transformação; tratamentos térmicos e termoquímicos; ensaios de materiais; seleção de materiais.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada e adotando também estratégias de aprendizagem ativa, como aprendizagem baseada em problemas e aulas estruturadas no formato de perguntas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas no laboratório de ciência e tecnologia dos materiais, relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, poderão ser disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 589 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521612885.</p> <p>[2] VAN VLACK, Lawrence H. <b>Princípios de ciência dos materiais</b>. Tradução de Luiz Paulo Camargo Ferrão. São Paulo: Edgard Blücher, 1970. 2 v., il. ISBN 9788521201212.</p> <p>[3] ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. <b>Ciência e engenharia dos materiais</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594 p., il. ISBN 9788522105984.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] SOUZA, Sérgio Augusto de. <b>Ensaio mecânicos de materiais metálicos</b>. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982. 286 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521200129.</p> <p>[2] CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. <b>Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros</b>. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p., il. ISBN 8588098105.</p> <p>[3] CHIAVERINI, Vicente. <b>Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1986. 266 p., il. (1). ISBN 9780074500897.</p> <p>[4] CHIAVERINI, Vicente. <b>Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica</b>. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 388 p., il. ISBN 9780074500910.</p> <p>[5] WIEBECK, Hélio; HARADA, Júlio. <b>Plásticos de engenharia</b>. São Paulo: Artliber, 2005. 349 p., il. Inclui bibliografias. ISBN 858809827X.</p> <p>[6] SHACKELFORD, James F. <b>Ciência dos materiais</b>. Tradução de Daniel Vieira. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p., il. ISBN 9788576051602.</p>			

**SEMESTRE III**

<b>Unidade Curricular: Cálculo III (CA3)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: III</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 2, 3, 5 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analisar e compreender fenômenos físicos por meio da utilização do cálculo vetorial para resolver problemas com técnicas adequadas;</li> <li>➤ Aplicar os conceitos do cálculo vetorial para análise dos sistemas com vistas a implementar soluções viáveis;</li> <li>➤ Interpretar linguagem matemática e expressar os resultados obtidos em experimentos;</li> <li>➤ Desenvolver autonomia e atitude investigativa, com vistas aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Integrais duplas e triplas. Funções vetoriais de uma variável. Parametrização, representação geométrica e propriedades de curvas. Funções vetoriais de várias variáveis. Derivadas direcionais e campos gradientes. Definições e aplicações das integrais curvilíneas. Estudo das superfícies, cálculo de áreas, definições e aplicações físicas das integrais de superfície.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas e pesquisas investigativas realizadas no laboratório de informática. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, <i>softwares</i>, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B:</b> funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 435 p., il. ISBN 9788576051169.</p> <p>[2] LEITHOLD, Louis; PATARRA, Cyro de Carvalho. <b>O cálculo com geometria analítica:</b> volume 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. p. 688-1178, il. ISBN 9788529402062.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. <b>Cálculo:</b> volume 2. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 1187 p., il., v.2. ISBN 9788560031801.</p> <p>[2] STEWART, James. <b>Cálculo:</b> volume 2: tradução da 8. ed. norte-americana. Tradução de Helena Maria Ávila de Castro. Revisão de Ricardo Miranda Martins. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v. 2. 524 p., il.; color. ISBN 9788522125845.</p> <p>[3] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. <b>Cálculo.</b> Tradução de Carlos Scalici. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. v. 2. 540 p., il. ISBN 9788581430874.</p>			



<b>Unidade Curricular: Física II (FI2)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: III</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 5, 6 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 8h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propor soluções de problemas, desafios ou demandas da engenharia, com possibilidades na área da termodinâmica, através de técnicas adequadas e respeitando o perfil dos usuários em seus diferentes contextos;</li><li>➤ Aplicar conceitos básicos da termodinâmica, permitindo a análise e compreensão dos fenômenos físicos, sua modelagem e previsão de resultados com uso de ferramentas matemáticas, computacionais e simulações;</li><li>➤ Entender a manifestação da energia nas formas de trabalho, calor e entalpia, identificando as leis da termodinâmica, suas aplicações aos sistemas de conversão energética e o funcionamento dos ciclos de potência e refrigeração;</li><li>➤ Desenvolver trabalho coletivo, colaborativo e com respeito às diferenças, com autonomia à pesquisa, proatividade na busca de novos conhecimentos e compreensão de novas tecnologias;</li><li>➤ Compreender a ondulatória e as oscilações como movimentos periódicos e necessários para explicação, através de seus argumentos matemáticos, de muitos fenômenos físicos e produtos tecnológicos.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Conceitos fundamentais: temperatura, calor. Propriedades dos gases perfeitos: volumétricas, térmicas e pressão. 1ª lei da termodinâmica. A primeira lei aplicada aos ciclos térmicos. 2ª lei da termodinâmica e entropia. Relações termodinâmicas. Propriedades termodinâmicas dos fluidos puros. Diagramas de equilíbrio. Aplicação da segunda lei para os ciclos térmicos. Oscilações e Ondulatória.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O estudo da física no contexto das engenharias é fundamental, uma vez que, junto a outros conhecimentos, poderá garantir uma base sólida na formação científica e tecnológica, além servir de base para a formação profissional. Desse modo, o trabalho didático-pedagógico deve garantir a apreensão dos fenômenos físicos e sua relação com fenômenos cotidianos, além de expandir para a compreensão dos produtos e fenômenos tecnológicos.</p> <p>A física depende e se desenvolve a partir dos contextos histórico, social e econômico temporais. Fenômenos físicos existem independentemente da atividade humana. Fenômenos tecnológicos são resultado do desenvolvimento de produtos tecnológicos que, por sua vez, advêm das demandas histórico-sócio-culturais humanas. Tudo o que é humano é histórico e social, o que impede a esta ciência o isolamento em relação às demais áreas do conhecimento.</p> <p>Nesta perspectiva, a metodologia utilizada baseia-se na problematização, na contextualização histórica do conhecimento, na transformação de equipamentos tecnológicos em objetos de reflexão e conscientização de modo interdisciplinar, buscando nas outras áreas o conhecimento para a total compreensão dos conceitos. A organização sequencial das aulas baseia-se nos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A avaliação deve ocorrer no decorrer do processo, ser permanente, diagnóstica e efetiva.</p> <p>As aulas são expositivas e dialogadas, com ênfase em conceitos físicos aprimorados pela técnica de resolução matemática. Os estudantes devem ser desafiados a solucionar problemas de diversas formas, elencando meios alternativos de solução e, por conseguinte, observando a natureza com um olhar mais aguçado. Em alguns temas, serão utilizadas tecnologias sociais e objetos técnicos que instigarão a curiosidade e aplicabilidade dos conhecimentos construídos e transmitidos. Leituras serão realizadas em livros-texto com exercícios/problemas de fixação e aprimoramento, bem como leituras complementares. Durante alguns encontros, serão realizadas aulas práticas no laboratório de física ou em outros espaços para além da sala de aula e aulas interdisciplinares em conjunto com outros colegas, sempre considerando</p>			



a pedagogia histórico-crítica adotada pelo Projeto Pedagógico Institucional do IFSC.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 2.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 9788521616061.
- [2] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas.** Tradução de Cláudia Santana Martins. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 2 v., il. ISBN 9788588639331.
- [3] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica, 2:** fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed. rev. São Paulo: E. Blucher, 2010. 314 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521202998

**Bibliografia Complementar:**

- [1] VAN WYLEN, Gordon John; SONNTAG, Richard Edwin; BORGNACKE, C. **Fundamentos da termodinâmica clássica.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 589 p., il. ISBN 9788521201359.
- [2] FRODITI, Itzhak. **Dicionário Houaiss de física.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- [3] SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de física: movimento ondulatório e termodinâmica, vol. 2.** São Paulo: Thomson Learning, 2006. ISBN 9788522104130.
- [4] QUADROS, Sérgio. **A termodinâmica e a invenção das máquinas térmicas.** São Paulo: Scipione, 1996. 84 p., il. (Ponto de apoio). ISBN 9788526228078.
- [5] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Curso de física, volume 2.** 6. ed. São Paulo: Harbra, 2007. 336 p. (Coleção Curso de Física, 2). ISBN 9788526258594.

<b>Unidade Curricular: Estatística e Probabilidade (ESP)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: III</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 2, 3, 5 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar adequadamente ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação na modelagem de fenômenos e sistemas da área de Engenharia;</li> <li>➤ Conceber experimentos, prever resultados, verificar e validar modelos por meio da utilização adequada de técnicas estatísticas;</li> <li>➤ Utilizar as formas tabular e gráfica, na descrição de dados;</li> <li>➤ Aplicar metodologia estatística na determinação de parâmetros para soluções de Engenharia, como auxílio à tomada de decisão;</li> <li>➤ Desenvolver atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua e constante atualização em termos de métodos e tecnologias disponíveis.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Estatística descritiva: distribuição de frequência; medidas de posição; medidas de dispersão. Probabilidade: espaços amostrais e eventos, axiomas e teoremas fundamentais de probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Amostragem e distribuições amostrais. Estimação de parâmetros. Testes de hipótese. Regressão linear e correlação.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas e pesquisas investigativas realizadas no laboratório de informática. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como</p>			



quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, *softwares*, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 9788521619024.
- [2] WALPOLE, Ronald E.; MYERS Raymond, H.; MYERS, Sharon, L.; YE, Keying. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788576051992.
- [3] DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2006. ISBN 9788522104598.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] LAPPONI, Juan C. **Estatística usando Excel**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. ISBN 9788535215748.
- [2] HINES, William W.; MONTGOMERY, Douglas, C.; GOLDSMAN, David, M.; BORROR, Connie, M. **Probabilidade e estatística na engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 9788521614746.
- [3] MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística**. 7. ed. São Paulo: EdUSP, 2010. ISBN 9788531406775.

Unidade Curricular: Mecânica dos Sólidos (MES)			CH: 40h	Semestre: III
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 2, 3 e 8	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 0h	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Entender e modelar as estruturas e os materiais submetidos a esforços mecânicos;</li><li>➤ Compreender as propriedades mecânicas dos materiais, tensão e deformação;</li><li>➤ Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;</li><li>➤ Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;</li><li>➤ Buscar aprendizado de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.</li></ul>				
<b>Conteúdos:</b> <p>Estática (revisão). Propriedades mecânicas dos materiais. Conceito de tensão e deformação. Lei de Hooke. Coeficiente de segurança. Carregamentos axiais: tração e compressão. Cisalhamento. Diagramas de esforço cortante e momento fletor. Propriedades de secção. Torção. Flexão. Transformação de tensões e deformações. Carregamentos combinados.</p>				
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas na forma expositivo-dialogada ou por meio de metodologias de ensino ativas, como sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problemas. Serão apresentados exercícios de exemplos e outros como tarefa, que deverão ser próximos da realidade do Engenheiro de Controle e Automação, consistindo em estudos de casos e exercícios extraídos de livros ou concursos para cargos de engenharia. Serão utilizados recursos didáticos como projetor, quadro para anotações, ferramentas</p>				



computacionais ou modelos físicos.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571946668.
- [2] SÁNCHEZ FILHO, Emil de Souza. **Elementos de mecânica dos sólidos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 258 p., il. ISBN 8571930252.
- [3] KOMATSU, José Sérgio. **Mecânica dos sólidos 1**. São Carlos: EdUFSCar, 2010. 222 p., il. ISBN 9788576000457.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] GERE, James M. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 698 p., il. ISBN 8522103135.
- [2] COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2 v., il. ISBN 8521614756.
- [3] PARETO, Luis. **Elementos de máquinas: formulário técnico**. Tradução de Joshuah de Bragança Soares. São Paulo: Hemus, c1982. 235 p., il. ISBN 9788528905020.
- [4] NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. Tradução de Maik Briscese Müller. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p. ISBN 8536302739.
- [5] SHIGLEY, Joseph Edward; MISCHKE, Charles R; BUDYNAS, Richard G. **Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 960 p., il. ISBN 9788536305622.

<b>Unidade Curricular: Circuitos Elétricos I (CI1)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: III</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1 e 2	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 10h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise de circuitos elétricos diversos;</li> <li>➤ Estimar comportamentos elétricos, utilizando as ferramentas matemáticas, computacionais ou de simulação, entre outra;</li> <li>➤ Realizar experimentos práticos que gerem resultados reais para o comportamento dos circuitos elétricos estudados;</li> <li>➤ Verificar e validar os modelos de circuitos elétricos por meio de técnicas adequadas.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Circuitos CC: Circuitos série, paralelos e mistos. Divisores de tensão e corrente. Leis de Kirchhoff. Superposição e linearidade. Análise de circuitos por correntes de malha e tensão dos nós. Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton.</p> <p>Circuitos CA: Fasores e impedâncias. Análise de Circuitos RLC em regime permanente senoidal. Potência em circuitos de corrente alternada e correção de fator de potência. Circuitos polifásicos.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva e dialogada com o suporte de demonstrações práticas e de simulação computacional. A abordagem deve ser dividida em três grandes blocos: Circuitos cc, circuitos ca e circuitos polifásicos, cada um com uma metodologia avaliativa previamente definida. A resolução de exercícios em atividades extraclasse e em sala de aula, em grupos ou individualmente, também pode auxiliar</p>			



como método avaliativo. Abordagens práticas devem ser realizadas como estímulo à compreensão dos fenômenos elétricos estudados. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de eletrônica analógica e digital.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos**. Tradução de José L, do Nascimento; Revisão de Antonio P. Júnior. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p., il. ISBN 9788587918185.
- [2] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2005. 478 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788536305516.
- [3] IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. Tradução de Luiz Antônio Aguirre, Janete Furtado Ribeiro Aguirre. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000. 848 p. ISBN 8534606935.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p., il. ISBN 9788576051596.
- [2] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 9788536501437.
- [3] IRWIN, J. David. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. ISBN 8521613741.
- [4] ORSINI, Luiz de Queiroz; CONSONNI, Denise. **Curso de circuitos elétricos**. 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2004. p. xiii, [289]-724, il., 24cm. ISBN 8521203322.
- [5] MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 303 p., il. ISBN 9788571947689.

<b>Unidade Curricular: Programação II (PR2)</b>			<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: III</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 3</b>	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 60h</b>	

**Objetivos:**

- Formular de maneira ampla e sistêmica, questões de programação, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas para otimizar o consumo dos recursos de memória, processamento e energia dos dispositivos programáveis, com a construção de programas computacionais otimizados;
- Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de programação em linguagem C, no que tange à lógica de programação, para a construção de programas computacionais mais eficientes;
- Apropriar-se de conhecimentos para o desenvolvimento de programas computacionais em linguagem C, utilizando lógica de programação, estruturas de dados, tipos abstratos de dados e alocação dinâmica de memória.

**Conteúdos:**

Principais métodos de ordenação. Variáveis do tipo ponteiro. Alocação dinâmica de memória. Tipos abstratos de dados. Listas encadeadas e duplamente encadeadas. Filas, pilhas e árvores binárias.

**Metodologia de abordagem:**



As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada e com aplicação de metodologias ativas como sala de aula invertida, instrução por pares e aprendizado por problemas/projetos, diminuindo as aulas teóricas expositivas e aumentando as atividades práticas colaborativas e autônomas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de *slides* e resolução de exercícios. Em alguns momentos, poderão ser realizadas aulas práticas no laboratório de informática relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 216 p., il. (Ciência de computação). Inclui bibliografia. ISBN 9788521603788.
- [1] SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. Tradução de Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. 827 p. ISBN 9788534605953.
- [3] PEREIRA, Silvio do Lago. **Estruturas de dados fundamentais: conceitos e aplicações**. 12. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2008. 264 p. ISBN 9788571943704.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] TENENBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yediyah; AUGENSTEIN, Moshe. **Estruturas de dados usando C**. Tradução de Teresa Cristina Félix de Souza. São Paulo: Pearson, 1995. 884 p. ISBN 9788534603485.
- [2] FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados**. 3. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2005. 218 p. ISBN 9788576050247.
- [3] PREISS, Bruno R. **Estruturas de dados e algoritmos: padrões de projetos orientados a objetos com Java**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 566 p., il., 30 cm. ISBN 9788535206937.
- [4] MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 405 p., 24 cm. ISBN 9788576051916.
- [5] PEREIRA, Silvio do Lago. **Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática**. São Paulo: Érica, 2010. 190 p., il. ISBN 9788536503271.



**SEMESTRE IV**

<b>Unidade Curricular: Fenômenos de Transporte (FET)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IV</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 2</b>	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 8h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Realizar, de acordo com a necessidade, adequações de projetos de sistemas fluídicos e térmicos, de acordo com problemas propostos;</li><li>➤ Adquirir a base teórica para projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;</li><li>➤ Desenvolver conhecimento para a realização e a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;</li><li>➤ Expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Conceitos fundamentais de fluidos, propriedades dos fluidos. Tensões nos fluidos. Teorema de Reynolds. Equações da conservação da massa, quantidade de movimento (equação de Navier-Stokes) e energia na formulação integral e diferencial, escoamentos (equação de Euler, equação de Bernolli) laminar e turbulento, camada limite. Propriedades de transporte. Problemas envolvendo transferência de calor, massa e quantidade de movimento. Máquinas de fluxo.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada, adotando também estratégias de aprendizagem ativa, como aprendizagem baseada em problemas e aulas estruturadas no formato de perguntas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Serão realizadas, também, aulas práticas no laboratório de metrologia. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] ROMA, Woodrow Nelson Lopes. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b>. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006. 276 p., il. ISBN 8576560860.</li><li>[2] BRAGA FILHO, Washington. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 481 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521614722.</li><li>[3] FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b>. Tradução de Ricardo Nicolau Nassar Koury, Luiz Machado. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 710 p., il. ISBN 9788521617570.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] CANEDO, Eduardo Luis. <b>Fenômenos de transporte</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 536 p., il. ISBN 9788521617556.</li><li>[2] SCHMIDT, Frank W.; HENDERSON, Robert E.; WOLGEMUTH, Carl H. <b>Introdução às ciências térmicas</b>: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. 466 p.: il. ISBN 85-212-0082-X.</li><li>[3] LIVI, Celso Pohlmann. <b>Fundamentos de fenômenos de transporte</b>: um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 206 p., il. ISBN 9788521614159.</li></ul>			



- [4] MATTOS, Edson Ezequiel de; FALCO, Reinaldo de. **Bombas industriais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 474 p., il. ISBN 857193004X.
- [5] ROSOLINO, Alceu. **Curso de física: mecânica dos fluidos**. São Paulo: Aldeia Comunicação Especializada, 2001. 173 p.

<b>Unidade Curricular: Física III (FI3)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: IV</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 5, 6 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 8h</b>

**Objetivos:**

- Propor soluções adequadas de problemas que envolvem o eletromagnetismo, no contexto de suas aplicações na engenharia de controle e automações e das demandas resultantes das interações sociais;
- Empregar os conceitos do eletromagnetismo, explicando processos físicos e produtos tecnológicos através de fundamentos conceituais, matemáticos e computacionais de maneira teórica e experimental;
- Aprimorar a capacidade de leitura, interpretação gráfica, comunicação oral e escrita considerando os conceitos do eletromagnetismo através de atividades propostas no decorrer da prática pedagógica;
- Realizar trabalho coletivo com respeito às diferenças, desenvolvendo proatividade e autonomia à pesquisa de temas do eletromagnetismo, bem como prevendo resultados através de proposição de modelos e soluções técnica e socialmente viáveis.
- Utilizar as equações de Maxwell como ponto de partida para compreensão dos fenômenos eletromagnéticos em aplicações no contexto da engenharia.

**Conteúdos:**

Eletrostática. Magnetostática. Forças eletromagnéticas. Circuitos magnéticos. Leis de Maxwell. Introdução a ondas eletromagnéticas.

**Metodologia de abordagem:**

O estudo da física no contexto das engenharias é fundamental, uma vez que, junto a outros conhecimentos, poderá garantir uma base sólida na formação científica e tecnológica além servir de base para a formação profissional. Desse modo, o trabalho didático-pedagógico deve garantir a apreensão dos fenômenos físicos e sua relação com fenômenos cotidianos, além de expandir para a compreensão dos produtos e fenômenos tecnológicos.

A física depende e se desenvolve a partir dos contextos histórico, social e econômico temporais. Fenômenos físicos existem independentemente da atividade humana. Fenômenos tecnológicos são resultado do desenvolvimento de produtos tecnológicos que, por sua vez, resultam das demandas histórico-sócio-culturais humanas. Tudo o que é humano é histórico e social, o que impede a esta ciência o isolamento em relação às demais áreas do conhecimento.

Nesta perspectiva, a metodologia utilizada baseia-se na problematização, na contextualização histórica do conhecimento, na transformação de equipamentos tecnológicos em objetos de reflexão e conscientização de modo interdisciplinar, buscando nas outras áreas o conhecimento para a total compreensão dos conceitos. A organização sequencial das aulas baseia-se nos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A avaliação deve ocorrer no decorrer do processo, ser permanente e efetiva.

As aulas são expositivas e dialogadas, com ênfase em conceitos físicos aprimorados pela técnica de resolução matemática. Os estudantes devem ser desafiados a solucionar problemas de diversas formas, elencando meios alternativos de solução e, por conseguinte, observando a natureza com um olhar mais aguçado. Em alguns temas, serão utilizadas tecnologias sociais e objetos técnicos que instigarão a



curiosidade e aplicabilidade dos conhecimentos construídos e transmitidos. Leituras serão realizadas em livros texto com exercícios/problemas de fixação e aprimoramento bem como leituras complementares. Durante alguns encontros serão realizadas aulas práticas no laboratório de Física e em outros espaços para além da sala de aula e aulas interdisciplinares em conjunto com outros colegas, sempre considerando a pedagogia histórico-crítica adotada pelo Projeto Pedagógico Institucional do IFSC.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SADIKU, Mathew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. Tradução de Jorge Amoretti Lisboa, Liane Ludwig Loder. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2004. 687 p., il. ISBN 9788536302751.
- [2] EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e problemas de eletromagnetismo**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 352 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788536307138.
- [3] HALLIDAY, David; WALKER, Jearl; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física: volume 3: eletromagnetismo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 395 p., il., v. 3. ISBN 9788521616078.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III: eletromagnetismo**. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. 2 v., il. ISBN 9788588639348.
- [2] FRODITI, Itzhak. **Dicionário Houaiss de física**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- [3] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Curso de física: volume 3**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 1394 p. ISBN 8529400046.
- [4] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. **Curso de física: volume 2**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1993. 909 p., v. 2. ISBN 8529400038.
- [5] CRUZ, Roque; LEITE, Sérgio; CARVALHO, Cassiano de. **Experimentos de física em microescala: eletricidade e eletromagnetismo**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1997. 45 p., il. ISBN 9788526230149.

<b>Unidade Curricular: Metrologia (MET)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IV</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 7	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 10h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir conhecimento sobre os conceitos básicos de metrologia e rastreabilidade metrológica;</li> <li>➤ Entender as principais fontes de incerteza de medição e estimar a incerteza de medição de um mensurando;</li> <li>➤ Escrever corretamente as principais grandezas e unidades referentes à metrologia dimensional (mecânica) e metrologia elétrica.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Introdução à Metrologia e aos principais termos do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM). Sistema Internacional de Unidades: grafia dos termos metrológicos; símbolos das grandezas e unidades. Tipos de erros em sistemas de medição. Exatidão e precisão. Medições de tensão elétrica e corrente; medições dimensionais e instrumentos de medição. Calibração de equipamentos. Rastreabilidade das medições. Incerteza de medição: definição; fontes de incerteza de medição; propagação de incertezas segundo o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição; estimativa da incerteza combinada e expandida. Relato completo de um resultado de medição.</p>			



#### **Metodologia de abordagem:**

As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada, adotando também estratégias de aprendizagem ativa, como aprendizagem baseada em problemas e aulas estruturadas no formato de perguntas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de *slides* e resolução de exercícios. Serão realizadas, também, aulas práticas no laboratório de metrologia. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] JOINT COMMITTEE FOR GUIDES IN METROLOGY (JCGM). Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). **JCGM 100:2008**: avaliação de dados de medição: guia para expressão de incerteza de medição. [S. l.]: JCGM, 2008. Disponível em: [http://www.inmetro.gov.br/noticias/conteudo/iso\\_gum\\_versao\\_site.pdf](http://www.inmetro.gov.br/noticias/conteudo/iso_gum_versao_site.pdf). Acesso em: 27 mar. 2020.
- [2] ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André Roberto de. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. Barueri: Manole, 2008. 407 p., il. ISBN 9788520421161.
- [3] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Vocabulário Internacional de Metrologia**: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias: INMETRO, 2012. Disponível em: [http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim\\_2012.pdf](http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf). Acesso em: 27 mar. 2020.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] JOINT COMMITTEE FOR GUIDES IN METROLOGY (JCGM). **JCGM 101:2008**: evaluation of measurement data: supplement 1 to the GUM. [S. l.]: JCGM, 2008. Disponível em: [https://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM\\_101\\_2008\\_E.pdf](https://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_101_2008_E.pdf). Acesso em: 27 mar. 2020.
- [2] SANTOS JÚNIOR, Manuel Joaquim dos; IRIGOYEN, Eduardo Roberto Costa. **Metrologia dimensional**: teoria e prática. 2. ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995. 222 p., il. ISBN 8570253087.
- [3] LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 7. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2009. 248 p., il. ISBN 9788571947832.
- [4] LINK, Walter. **Tópicos avançados da metrologia mecânica**: confiabilidade metrológica e suas aplicações. Rio de Janeiro: INMETRO, 2000. 263 p., il.
- [5] CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006. 584 p., il. ISBN 8528905063.



<b>Unidade Curricular: Ergonomia e Segurança do Trabalho (EST)</b>		<b>CH: 20h</b>	<b>Semestre: IV</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 4, 7 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecer e interpretar normas de saúde e segurança no trabalho de forma a ter condições de realizar avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia no ambiente de trabalho;</li><li>➤ Identificar e avaliar causas, consequências e medidas de controle dos riscos e perigos inerentes ao trabalho visando à preservação da saúde do trabalhador e segurança no ambiente de trabalho, bem como o cumprimento das legislações;</li><li>➤ Buscar legislações e conhecimentos relativos à segurança do trabalho, desenvolvendo autonomia para interpretação e aplicação.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Noções de segurança e higiene do trabalho; Noções sobre legislação trabalhista; Acidentes no trabalho: conceito legal do acidente no trabalho, causas de acidentes, custos de acidentes; Interpretação de normas regulamentadoras; Segurança em eletricidade; Equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivo (EPC); Segurança em equipamentos mecânicos; Ergonomia: conceitos de ergonomia; Sistemas homem-máquina.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de slides, leitura e interpretação de textos de normas técnicas, estudos de caso e atividades em grupo. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em sala quando ocorrerem dúvidas e/ou a solicitação dos alunos. Em alguns momentos os estudantes poderão ser levados a fazer atividades de campo a fim de analisar questões de ergonomia e segurança do trabalho.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] SEGURANÇA e medicina do trabalho: normas regulamentadoras: NRs 1 a 34. 2. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. 848 p., il. (RT legislação). ISBN 9788520338674.</li><li>[2] DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. <b>Ergonomia prática</b>. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 137 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521203490.</li><li>[3] KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, Etienne. <b>Manual de ergonomia</b>: adaptando o trabalho ao homem. Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p., il. ISBN 9788536304373.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] SALIBA, Tuffi Messias; PAGANO, Sofia C. Reis Saliba. <b>Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador</b>. 5. ed. São Paulo: LTR, 2007. 613 p. ISBN 9788536110660.</li><li>[2] CIENFUGOS, Freddy. <b>Segurança no laboratório</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 269 p., il. ISBN 8571930570.</li><li>[3] ZOCCHIO, Álvaro; PEDRO, Luiz Carlos Ferreira. <b>Segurança em trabalhos com maquinaria</b>. São Paulo: LTR, 2002. 76 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536102160</li><li>[4] SEGURANÇA e medicina do trabalho. 62. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 797 p. (Manuais de legislação Atlas). ISBN 9788522450077.</li><li>[5] BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria do Trabalho. <b>Normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho</b>. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-">https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-</a></li></ul>			



nrs/normas-regulamentadoras-nrs. Acesso em: 30 ago. 2021.

[6] BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm). Acesso em: 30 ago. 2021.

[7] BRASIL. **DECRETO-LEI Nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: 30 ago. 2021.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16384: Segurança em Eletricidade**. 2020.  
[Rio de Janeiro: ABNT, 2020]. Acesso em: 30 ago. 2021.

Unidade Curricular: Álgebra Linear (AGL)		CH: 60h	Semestre: IV
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 2, 3, 5 e 8	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 0h
<b>Objetivos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analisar e compreender modelos matemáticos dos sistemas físicos utilizando sistemas lineares de equações;</li> <li>➤ Desenvolver projetos de sistemas mais simples utilizando o método de diagonalização de operadores para obtenção soluções desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;</li> <li>➤ Aplicar cálculo os autovalores e autovetores de um sistema linear, de forma a permitir que sejam construídas soluções computacionais para sistemas de controle discretos e contínuos em Engenharia;</li> <li>➤ Utilizar linguagem matemática e suas definições, para identificar a quais espaços vetoriais pertencem os problemas modelados;</li> <li>➤ Desenvolver autonomia para lidar com situações e contextos complexos, permitindo atualização em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação;</li> <li>➤ Constituir atitude investigativa e autônoma, com vistas à solução dos sistemas instáveis de forma a obter um controlador estável.</li> </ul>			
<b>Conteúdos:</b>			
Espaço vetorial. Base e dimensão. Ortogonalidade. Transformações lineares. Mudança de base. Operadores lineares. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicações.			
<b>Metodologia de abordagem:</b>			
As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, softwares, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas no laboratório de informática, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.			
<b>Bibliografia Básica:</b>			
[1] LAY, David C. <b>Álgebra linear e suas aplicações</b> . Tradução de Valéria de Magalhães Iorio. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 445 p. ISBN 9788521622093.			
[2] WINTERLE, Paulo; Steinbruch, Alfredo. <b>Álgebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 583 p. ISBN 9780074504123.			
<b>Bibliografia Complementar:</b>			
[1] CALLIOLI, Carlos Alberto; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto Celso Fabricio. <b>Álgebra linear e</b>			



**aplicações.** 6. ed. reform. 12. reimp. São Paulo: Atual, 2003. 352 p., il. ISBN 8570562977.

[2] KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Álgebra linear com aplicações.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 607 p., il. ISBN 9788521622086.

[3] CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. **Álgebra linear e geometria analítica.** Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 327 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571931282.

Unidade Curricular: Circuitos Elétricos II (C12)		CH: 40h	Semestre: IV
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 2	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 10h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das de circuitos elétricos diversos;</li><li>➤ Modelar fenômenos de comportamento elétrico, utilizando as ferramentas matemáticas, computacionais e de simulação, entre outras;</li><li>➤ Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;</li><li>➤ Verificar e validar os modelos matemáticos por meio de técnicas adequadas, sendo elas simulação computacional ou montagem prática em bancada.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Resposta natural e forçada em circuitos RLC em 1ª e 2ª ordem. Redes magneticamente acopladas. Quadripolos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva e dialogada com o suporte de aulas de simulação computacional em laboratório e/ou implementações práticas no laboratório de eletrônica analógica e digital. A resolução de exercícios em atividades extraclasse e em sala de aula, em grupos ou individualmente, também pode auxiliar como método avaliativo. As simulações de comportamento dos circuitos podem ser realizadas como atividade extraclasse para a validação dos modelos matemáticos exercitados em sala de aula.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] IRWIN, J. David. <b>Análise de circuitos em engenharia.</b> Tradução de Luiz Antônio Aguirre, Janete Furtado Ribeiro Aguirre. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000. 848 p. ISBN 8534606935.</li><li>[2] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. <b>Teoria e problemas de circuitos elétricos.</b> 4. ed. São Paulo: Bookman, 2005. 478 p., il. (Coleção Schaum). ISBN 9788536305516.</li><li>[3] BOYLESTAD, Robert. <b>Introdução à análise de circuitos.</b> Tradução de José Lucimar do Nascimento; Revisão de Antonio Pertence Júnior. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p., il. ISBN 9788587918185.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos.</b> 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p., il. ISBN 9788576051596.</li><li>[2] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. <b>Análise de circuitos em corrente alternada.</b> 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 9788536501437.</li></ul>			



- [3] IRWIN, J. David. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. ISBN 8521613741.
- [4] CONSONNI, Denise. **Curso de circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2013. xv, 286, il. ISBN 9788521203087.
- [5] MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011. 303 p., il. ISBN 9788571947689.

Unidade Curricular: Cálculo Numérico (CAN)		CH: 60h	Semestre: IV
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 2, 3, 5 e 8	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 15h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Compreender conceitos e técnicas fundamentais dos métodos numéricos;</li><li>➤ Aplicar adequadamente ferramentas matemáticas, computacionais e de simulação para conceber de soluções numéricas para problemas da área de Engenharia;</li><li>➤ Desenvolver atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem e à atualização constante em termos de métodos e tecnologias disponíveis.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Erros e aritmética de ponto flutuante. Zeros de funções reais. Solução de sistemas de equações lineares e não-lineares. Ajuste de curvas: análise de Fourier. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais. Aplicações e implementação dos métodos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas pautadas na resolução de problemas. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, <i>softwares</i>, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório de informática, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] CHAPRA, Steven C. <b>Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas</b>. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN 9788580551761.</p> <p>[2] BURDEN, Richard; FAIRES, Douglas J. <b>Análise numérica</b>. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. ISBN 9788522106011.</p> <p>[3] CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. <b>Métodos numéricos para engenharia</b>. 7. ed. São Paulo: AMGH, 2008. ISBN 9788586804878.</p>			
<p>[1] FRANCO, Neide B. <b>Cálculo numérico</b>. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. ISBN 9788576050872.</p> <p>[2] PALM III, William J. <b>Introdução ao MATLAB para engenheiros</b>. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN 9788580552041.</p> <p>[3] SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monkene. <b>Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos</b>. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. ISBN: 8587918745.</p>			

<b>Unidade Curricular: Processos de Fabricação Mecânica (PFM)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: IV</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 30h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empregar os processos mecânicos mais importantes;</li> <li>➤ Relacionar conhecimentos dos processos mecânicos ao estudo de materiais, equipamentos mecânicos e industriais;</li> <li>➤ Compreender processos de fabricação adequados para a produção de peças e equipamentos mecânicos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Apresentação dos parâmetros de processo dos seguintes processos de fabricação: Fundição, conformação mecânica, usinagem, metalurgia do pó, prototipagem rápida, e processos de fabricação de polímeros. Soldagem a arco elétrico por eletrodo revestido, soldagem MIG/MAG e simbologia de soldagem.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada e adotando também estratégias de aprendizagem ativa, como aprendizagem baseada em problemas e aulas estruturadas no formato de perguntas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos serão realizadas aulas práticas, no laboratório de usinagem ou laboratório de soldagem ou laboratório de ajustagem ou laboratório de conformação mecânica, dependendo do conteúdo abordado no respectivo momento, relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] NOVASKI, Olívio. <b>Introdução à engenharia de fabricação mecânica</b>. 1. ed. 4. reimp. São Paulo: Edgar Blücher, 2006. 119 p., il. ISBN 8521201621.</p> <p>[2] CHIAVERINI, Vicente. <b>Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento</b>. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 315 p. ISBN 9780074500903.</p> <p>[3] COSTA E SILVA, André Luiz V. da; MEI, Paulo Roberto. <b>Aços e ligas especiais</b>. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 646 p. ISBN 8521203829.</p> <p>[4] LIRA, Valdemir Martins. <b>Princípios dos processos de fabricação utilizando metais e polímeros</b>. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2017. 240 p. ISBN 9788521210856</p> <p>[5] MARQUES, Paulo V. <b>Soldagem: fundamentos e tecnologia</b>. 3.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 364 p. ISBN 9788570417480</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] SCHAEFER, Lirio. <b>Conformação mecânica</b>. 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004. 167 p., il. ISBN 8586647136.</p> <p>[2] LESKO, Jim. <b>Design industrial: materiais e processos de fabricação</b>. Tradução de Wilson Kindlein Júnior, Clovis Belbute Peres. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 272 p., il. ISBN 9788521203377.</p> <p>[3] MANRICH, Silvio. <b>Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes</b>. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p., il. ISBN 9788588098305.</p> <p>[4] LIMA, Marco Antonio Magalhães. <b>Introdução aos materiais e processos para designers</b>. Ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 225 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8573934204.</p> <p>[5] TELECURSO profissionalizante de mecânica: processos de fabricação 1. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2009. 184 p., il., color., 30 cm. ISBN 9788574844695.</p>			

[6] VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2017. 400 p. ISBN 9788521211501

### SEMESTRE V

Unidade Curricular: Atividades de Extensão I (AE1)		CH: 80h	Semestre: V
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	CH EaD: 0h	CH Extensão: 80h	CH Laboratório: 0h
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir soluções atreladas às demandas da sociedade, de forma a integrar o ensino, a pesquisa e a extensão, aplicando a interdisciplinaridade e interprofissionalidade na resolução de problemas;</li> <li>➤ Utilizar os conhecimentos das áreas de mecânica, elétrica e controle automação adequadamente para conceber um projeto de engenharia aplicado, levando em consideração aspectos técnicos, econômicos, legais, sociais e ambientais;</li> <li>➤ Construir modelos teóricos dos fenômenos físicos e químicos, a partir de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras, a fim de prever os resultados de sistemas de controle e automação;</li> <li>➤ Gerir projetos de engenharia de controle e automação na fase de planejamento, gerindo os recursos humanos e físicos necessários, considerando os aspectos de empreendedorismo e inovação como solução em suas aplicações;</li> <li>➤ Desenvolver expressão oral e escrita através da exposição, apresentação e registro do projeto/produto, contemplando as etapas de desenvolvimento da metodologia de projeto de produto;</li> <li>➤ Construir aprendizados globais de gestão para a administração de projetos, considerando os princípios da gestão, qualidade técnica e dos procedimentos de segurança e meio ambiente, atuando de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, interagindo com as diferentes equipes presenciais ou a distância, facilitando a construção coletiva das atividades de extensão, tanto localmente quanto em rede;</li> <li>➤ Constituir conhecimentos técnicos para o planejamento, gerenciamento e a operacionalização de projetos, definindo estratégias e construindo o consenso nos grupos, reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais, atuando de forma proativa, a fim de liderar/colaborar no desenvolvimento de projetos/produtos de automação e em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado;</li> <li>➤ Compreender e aplicar a legislação vigente em projetos, bem como concernir a incumbência profissional do engenheiro de controle e automação de forma ética considerando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente;</li> <li>➤ Desenvolver postura autodidata investigativa de modo que consiga integrar os conhecimentos para elaborar um projeto na área de engenharia de controle e automação.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Introdução: definições, contexto e importância do processo de desenvolvimento projeto de produtos; modelos de referência para o processo de desenvolvimento do produto; planejamento do projeto de produtos: Definição do problema, ciclo de vida, clientes e necessidades de projeto; projeto informacional: dos requisitos especificação de problemas de projeto; projeto conceitual: métodos e ferramentas para o estabelecimento da concepção de produtos; projeto preliminar: modelagem, análise e simulação de soluções de projeto.</p>			



### Metodologia de abordagem:

O enfoque metodológico visa a participação ativa do estudante no laboratório de projeto integrador e nos espaços de interação com a sociedade, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de *slides*, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de *hardware* e *software*. O estudante em conjunto com o professor terá que buscar demandas, na sociedade, por soluções tecnológicas na área de engenharia de controle e automação que objetivem o desenvolvimento regional e sustentável. Será constituído um vínculo que estabeleça, troca de saberes, conhecimentos e experiências, de forma a ambientar o estudante com os aspectos da prática profissional do engenheiro de controle e automação para facilitar uma futura inserção no mundo do trabalho. O método de aprendizagem ativa baseada em projeto, aplicado a demandas reais, será utilizado como ferramenta para atingir a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento da unidade curricular, Atividades de Extensão I, também é regulado pelas diretrizes constantes no Manual das Atividades de Extensão da Engenharia de Controle e Automação Câmpus Chapecó. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de informática.

### Bibliografia Básica:

- [1] ROZENFELD, Henrique *et.al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p., il. ISBN 8502054465 - 9788502054462.
- [2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788522457588.
- [3] LÜCK, Heloísa. **Metodologia de projetos:** uma ferramenta de planejamento e gestão. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 142 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788532628596.

### Bibliografia Complementar:

- [1] MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura de Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Curricularização da Extensão Universitária.** 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020. ISBN: 9786556750132.
- [2] BACK, Nelson. **Projeto integrado de produtos:** planejamento, concepção e modelagem. Barueri: Manole, 2008. 601 p., il. ISBN 9788520422083.
- [3] BAXTER, Mike. **Projeto de produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 342 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521206149.
- [4] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. **Gerência de projetos.** 1. ed. 4. reimp. São Paulo: Atlas, 2006.
- [5] BEHRENS, Marilda Aparecida. **Paradigma da complexidade:** metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 135 p., il. ISBN 9788532632470.
- [6] PAHL, Gerhard *et al.* **Projeto na engenharia:** fundamentos do desenvolvimento eficaz dos produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 411p.

<b>Unidade Curricular: Sinais e Sistemas Lineares (SSL)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: V</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 2	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 16h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modelar sistemas dinâmicos lineares, utilizando as ferramentas matemática apropriadas, com vistas a aplicações em controle e automação;</li> <li>➤ Compreender a interação entre a matemática e o funcionamento de sistemas reais, com o propósito de prever o comportamento dinâmico dos sistemas por meio de ferramentas matemáticas e computacionais;</li> <li>➤ Construir conhecimentos sobre os modelos matemáticos de sistemas, por meio de técnicas adequadas, visando a análise e projeto de sistemas dinâmicos para a aplicação em controle.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Introdução ao estudo de sinais e sistemas; Definições fundamentais e termos usuais em teoria de controle; Exemplos de sistemas de controle; Modelos de sistemas: descrição entrada-saída e descrição interna; Representação matemática de sinais; Representação matemática de sistemas usando equações diferenciais e a diferenças; Análise de sistemas em tempo contínuo e discreto, lineares e invariantes no tempo (LTI); Transformada de Laplace; Análise de sistemas em tempo contínuo usando a transformada de Laplace; Resposta de sistemas de primeira e segunda ordem empregando a transformada de Laplace: conceitos de resposta transitória e permanente; Resposta em frequência de sistemas lineares; Transformada Z; Análise de sistemas em tempo discreto usando a transformada Z; Teorema da amostragem; Relação entre a transformada Z e de Laplace: conceitos sobre de discretização de sistemas LTI; Série e transformada de Fourier e seus empregos na análise de sinais e sistemas; Simulações em software do conteúdo teórico.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>Busca-se transmitir conhecimentos prévios aos acadêmicos a partir de aulas expositivas e dialogadas, apresentando novos assuntos ou esclarecer princípios e conceitos preexistentes. Adicionalmente, será realizada contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na unidade curricular através de atividades práticas no laboratório de instrumentação e controle. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, tais como: aprendizagem baseada em problemas, cujo método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autogerido; e aprendizagem baseada em projetos, focado no projeto investigativo, e no projeto didático (ou explicativo).</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] LATHI, B. P. <b>Sinais e sistemas lineares</b>. Tradução de Gustavo Guimarães Parma. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p., il., 25 cm. ISBN 9788560031139.</p> <p>[2] ROBERTS, Michael J. <b>Fundamentos em sinais e sistemas</b>. Tradução de Carlos Henrique Nogueira de Resende Barbosa. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. 764 p., il. ISBN 9788577260386.</p> <p>[3] HSU, Hwei P. <b>Sinais e sistemas</b>. Tradução de Anatólio Laschuk. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xii, 496, il. (Coleção Schaum). ISBN 9788577809387.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. <b>Sistemas de controle modernos</b>. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. Inclui bibliografia. ISBN 9788521617143.</p> <p>[2] OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b>. Tradução de Paulo Álvaro Maya. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p., il. ISBN 8587918230.</p>			



- [3] MOTTA, Alexandre. **Equações diferenciais: introdução**. Florianópolis: Publicação IFSC, 2009. 136 p. ISBN 9788562798023.
- [4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo: volume 2**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 1187 p., il., v.2. ISBN 9788560031801.
- [5] GIROD, Bernd. **Sinais e sistemas**. Tradução de Bernardo Severo da Silva Filho. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 340 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521613644.

<b>Unidade Curricular: Máquinas Elétricas (MAE)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: V</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3, 4 e 5	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 10h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conhecer o princípio e aplicação das máquinas elétricas estáticas e girantes em sistemas de engenharia elétrica;</li> <li>➤ Utilizar técnicas matemáticas para a análise de parâmetros de circuitos em máquinas elétricas, com o intuito de conceber soluções criativas no uso destes dispositivos;</li> <li>➤ Realizar aplicações laboratoriais de transformadores, máquinas de corrente contínua (CC) e síncronas, as quais proporcionem soluções economicamente viáveis;</li> <li>➤ Compreender os elementos básicos dos motores de passo e dos servo-motores;</li> <li>➤ Conhecer os principais mecanismos de controle e operação dos motores CC e geradores elétricos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Fundamentos de conversão eletromecânica da energia. Elementos e aplicações típicas dos transformadores monofásicos e trifásicos. Circuito equivalente e equacionamento dos transformadores. Princípio de funcionamento dos alternadores elétricos, elementos básicos e sistema de geração síncrona. Fundamentos de motores Síncronos. A máquina CC, princípio de operação e circuitos elétricos de ligações. Análise e estudo de características fundamentais de motores especiais (passo, servo-motor e universal).</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva e dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e demonstrações de elementos de máquinas. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em sala. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas no laboratório de máquinas elétricas para relacionar a teoria e a prática no uso de transformador, motores CC e grupo motor-gerador. Em uma das atividades, no uso do laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado. Esta atividade será baseada em solução de um problema de máquinas elétricas, como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] KOSOW, Irving Lionel. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 4. ed. Porto Alegre: Globo, 1982. 4 v.</p> <p>[2] DEL TORO, Vincent. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 550 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521611846.</p> <p>[3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b>. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p., il. ISBN 9788560031047.</p>			



### Bibliografia Complementar:

- [1] CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de geradores de corrente contínua (C.C.)**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2001. 75 p., il. ISBN 8535302255.
- [2] UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. Tradução de Anatólio Laschuk. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xv, 708, il. ISBN 9788580553734.
- [3] SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 329 p. ISBN 9788571947085.
- [4] OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo Gonçalves de. **Transformadores: teoria e ensaios**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 174 p., il. ISBN 9788521201410.
- [5] FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p.

Unidade Curricular: Projeto de Elementos de Máquina (PEM)		CH: 40h	Semestre: V
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 3	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 8h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;</li><li>➤ Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;</li><li>➤ Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;</li><li>➤ Expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Conceitos relativos ao estudo dos mecanismos. Ciência dos mecanismos. Máquina e mecanismos. Elementos de fixação, conceitos, aplicação e dimensionamento. Elementos de transmissão, conceitos de roscas, parafusos, pinos e chavetas, aplicação e dimensionamento. Elementos de apoio, rolamentos, mancais e buchas, conceitos, aplicação e dimensionamento. Elementos transmissão, correias, correntes, polias e engrenagens, aplicação e dimensionamento. Desgaste em mecanismos e análises dos desgastes, prevenção aos desgastes. Para as aulas práticas será utilizado o laboratório de conformação mecânica.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada e adotando também estratégias de aprendizagem ativa, como aprendizagem baseada em problemas e aulas estruturadas no formato de perguntas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas em laboratório relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>[1] NORTON, Robert L. <b>Cinemática e dinâmica dos mecanismos</b>. Tradução de Alessandro P. de Medeiros. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800 p., il. ISBN 9788563308191.</li><li>[2] BEER, F. P.; RUSSEL JUNIOR, J.; CORNWELL, P. J. <b>Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica</b>. Tradução de Antônio Eustáquio de Melo Pertence. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 1359 p. ISBN</li></ol>			



9788580551433.

[3] HIBBELER, R. C. **Estática**: mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 540 p., il., 27,5 cm. ISBN 8587918974.

**Bibliografia Complementar:**

[1] CLARO, J. C. Pimenta. **Cinemática de mecanismos**. Coimbra: Almedina, 2007. 236 p., il. ISBN 9789724031019.

[2] CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521614551.

[3] COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas**: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2 v., il. ISBN 8521614756.

[4] PARETO, Luis. **Elementos de máquinas**: formulário técnico. Tradução de Joshuah de Bragança Soares. São Paulo: Hemus, c1982. 235 p., il. ISBN 9788528905020.

[5] KAMINSKI, Paulo Carlos. **Mecânica geral para engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 300 p., il. ISBN 8521202733.

<b>Unidade Curricular: Eletrônica Industrial (ELI)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: V</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>

**Objetivos:**

- Conceber e projetar soluções de engenharia através das técnicas adequadas de conversão de energia, que sejam tecnicamente e economicamente viáveis;
- Projetar e determinar os parâmetros construtivos dos dispositivos eletrônicos e os parâmetros operacionais dos conversores de energia;
- Modelar os dispositivos eletrônicos e os conversores de energia utilizando as ferramentas matemáticas e computacionais de simulação, possibilitando prever os resultados;
- Conceber experimentos dos dispositivos eletrônicos e conversores em estudo, que gerem resultados reais e possibilitem verificar e validar os modelos matemáticos ou computacionais de simulação utilizados.

**Conteúdos:**

Classificação dos circuitos conversores de energia; Características elétricas das chaves eletrônicas: diodo, tiristores, transistores (MOSFET, IGBT) e suas aplicações; Cálculos de potência: potência e energia, valor eficaz, aplicação da série de Fourier para cargas não lineares, Fator de Distorção (DT), Distorção Harmônica Total (DHT), Fator de Potência para cargas não lineares; Retificadores monofásicos e trifásicos controlados e não controlados; Conversores CA-CA monofásico e trifásicos; Conversores CC-CC: *buck*, *boost*, *buck-boost*, *flyback*; Conversores CC-CA: inversor em ponte completa, saída em PWM, inversor trifásico com saída em PWM.

**Metodologia de abordagem:**

A fim de desenvolver os conteúdos previstos, alcançar os objetivos e competências da disciplina, serão ministradas aulas teóricas, nas quais são apresentados os conteúdos ou problemas, através do uso de diferentes metodologias de ensino, com auxílio de recursos didáticos como *slides*, livros, artigos, problemas, projetos e simulações. Deve-se fazer uso de metodologias ativas de ensino, a fim de atingir as competências gerais do egresso correlatas. As metodologias podem ser “aula estruturada no formato de perguntas”, “perícia”, mas preferencialmente “aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – *Problem Based Learning*)” e “Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos”. A fim de melhorar a compreensão e o aprendizado dos conteúdos, serão



desenvolvidas aulas práticas. Uma parcela das aulas práticas será realizada em laboratório de informática, em programa computacional de simulação de circuitos eletrônicos de potência, a fim de analisar e comparar os resultados com os modelos elétricos, matemáticos e de simulação dos dispositivos e conversores de energia. No mínimo, 20 horas de aulas serão realizadas de modo prático em laboratório de eletrônica, para que os alunos conheçam os dispositivos eletrônicos e suas características elétricas e desenvolvam as habilidades necessárias para a construção dos circuitos conversores de energia.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HART, Daniel W.; ABDON, Romeu. **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p., il. ISBN 9788580550450.
- [2] AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p. ISBN 8587918036.
- [3] MELLO, Luiz Fernando Pereira de. **Projetos de fontes chaveadas: teoria e prática**. São Paulo: Érica, 2011. 284 p., il. ISBN 9788536503370.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 204 p. ISBN 9788536502465.
- [2] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 672 p., il. ISBN 8587918222.
- [3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p., il. ISBN 9788560031047.
- [4] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC): teoria, prática e simulação**. São Paulo: Érica, 2011. 334 p., il. ISBN 9788536503714.
- [5] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência: conceitos, metodologia de análise e simulação**. São Paulo: Érica, 2013. 156 p., 23,5 cm. ISBN 9788536504582.



<b>Unidade Curricular: Eletrônica Analógica (ELA)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: V</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 16h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, e análise das necessidades de situações problema envolvendo eletrônica analógica;</li><li>➤ Prever os resultados dos sistemas por meio dos cálculos;</li><li>➤ Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;</li><li>➤ Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, em eletrônica;</li><li>➤ Projetar e determinar os parâmetros construtivos, especificação de componentes e dispositivos eletrônicos utilizados em eletrônica;</li><li>➤ Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e atividades em grupo em Engenharia;</li><li>➤ Compreender os componentes eletrônicos fundamentais, seu princípio de operação, modelos elétricos e suas aplicações;</li><li>➤ Disponibilizar as possibilidades que a eletrônica fornece para aplicações em controle e automação a partir dos dispositivos fundamentais.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Diodo retificador: princípio de operação e aspectos construtivos, modelo exponencial e modelo linear por partes, Circuitos retificadores e Filtro capacitivo; Diodo zener: Modelo linear por partes, Regulador shunt e Circuitos limitadores; Transistor de Junção Bipolar (TJB): Operação física, modelo elétrico para grandes sinais; Regiões de operação, Operação como chave, Circuitos de polarização; Amplificador operacional: Configuração inversora e não inversora e circuitos derivados; Amplificador diferencial e de instrumentação; Circuito integrador e diferencial; Fontes de alimentação: Circuitos reguladores a transistor com diodo zener e amplificador operacional; Reguladores integrados com tensão de saída fixa e ajustáveis. Simulação de circuitos Analógicos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva e dialogada com a utilização de componentes e dispositivos eletrônicos bem como a apresentação e interpretação das folhas de dados dos mesmos (<i>datasheets</i>). Aulas práticas com implementações em laboratório de eletrônica analógica e digital serão desenvolvidas com o intuito de validar a teoria apresentada. Os trabalhos em grupo podem ser realizados com estudos de caso de implementações, apresentando-se a teoria envolvida e o funcionamento de circuitos eletrônicos em laboratório. Estes trabalhos podem ser realizados através da solução de problemas reais de eletrônica analógica ou instrumentação, com vistas a gerar um produto, sistema ou circuito que tenha utilidade real e venha a embasar futuras implementações em projetos integradores do curso. Simulações eletrônicas também podem ser realizadas para um melhor entendimento do princípio de funcionamento dos componentes. Durante o semestre, devem ser disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, as quais serão corrigidas em sala.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. <b>Microeletrônica</b>. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 848 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576050223.</p> <p>[2] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 672 p., il. ISBN 8587918222.</p>			



[3] BOGART JUNIOR, Theodore F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 2 v. ISBN 8534609713.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**: volume 1. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 672 p., il. ISBN 9788577260225.
- [2] MARQUES, Angelo Eduardo B.; CHOUERI JR., Salomão; CRUZ, Eduardo César Alves. **Dispositivos semicondutores**: diodos e transistores. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008. 389 p., il. (Estude e use). ISBN 9788571943179.
- [3] SCHULER, Charles. **Eletrônica I**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 275 p., il. (Tekne. Habilidades básicas em eletricidade, eletrônica e telecomunicações). ISBN 9788580552102.
- [4] CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2007. 309 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571940161.
- [5] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2008. 445 p., il. ISBN 9788571947597.



**SEMESTRE VI**

<b>Unidade Curricular: Atividades de Extensão II (AE2)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VI</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 80h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir soluções atreladas às demandas da sociedade, de forma a integrar o ensino, a pesquisa e a extensão, aplicando a interdisciplinaridade e interprofissionalidade na resolução de problemas;</li><li>➤ Utilizar os conhecimentos das áreas de mecânica, elétrica, controle e automação adequadamente para projetar e conceber um projeto de engenharia aplicado, levando em consideração aspectos técnicos, econômicos, legais, sociais e ambientais;</li><li>➤ Construir modelos teóricos dos fenômenos físicos e químicos por meio de modelos teóricos, a partir de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras, a fim de prever os resultados dos sistemas eletromecânicos analisados na etapa de concepção;</li><li>➤ Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento de sistemas eletromecânicos, a fim de verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;</li><li>➤ Gerir projetos de sistemas eletromecânicos, desde a fase de planejamento até a sua implantação, gerindo os recursos humanos e físicos necessários, considerando os aspectos de empreendedorismo e inovação como solução em suas aplicações;</li><li>➤ Desenvolver expressão oral e escrita através da exposição, apresentação e registro do projeto/produto, contemplando as etapas de desenvolvimento da metodologia de projeto de produto;</li><li>➤ Desenvolver capacidades globais de gestão para a administração de projetos na área eletromecânica, considerando os princípios da gestão, qualidade técnica e dos procedimentos de segurança e meio ambiente, atuando de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, interagindo com as diferentes equipes presenciais ou a distância, de modo a facilitar a construção coletiva das atividades de extensão, tanto localmente quanto em rede;</li><li>➤ Constituir conhecimentos técnicos para o planejamento, gerenciamento e a operacionalização de projetos na área eletromecânica, de maneira a definir estratégias e construindo o consenso nos grupos, reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais, atuando de forma proativa a fim de liderar/colaborar no desenvolvimento de projetos/produtos de automação e em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado;</li><li>➤ Compreender e aplicar a legislação vigente em projetos de sistemas eletromecânicos, bem como concernir a incumbência profissional do engenheiro de controle e automação de forma ética considerando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente;</li><li>➤ Desenvolver postura autodidata e investigativa de modo que consiga integrar os conhecimentos para projetar e produzir um sistema eletromecânico.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Serão utilizados os conhecimentos e conteúdos adquiridos até o sexto semestre para o desenvolvimento de um sistema eletromecânico de uma máquina.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O enfoque metodológico visa à participação ativa do estudante nos laboratórios de projeto e nos espaços de interação com a sociedade, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de <i>slides</i>, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de <i>hardware</i> e <i>software</i>. O estudante terá que implementar uma solução eletromecânica advinda de uma</p>			



demanda tecnológica da sociedade, cujo projeto foi realizado na unidade curricular Atividades de Extensão I. Será constituído um vínculo que estabeleça troca de saberes, conhecimentos e experiências, de forma a ambientar o estudante com os aspectos da prática profissional do engenheiro de controle e automação para facilitar uma futura inserção no mundo do trabalho. O método de aprendizagem ativa baseada em projeto, aplicado a demandas reais, será utilizado como ferramenta para atingir a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento da unidade curricular, Atividades de Extensão II, também é regulado pelas diretrizes constantes no Manual das Atividades de Extensão da Engenharia de Controle e Automação, Câmpus Chapecó, que apresenta a metodologia de projeto de produto e sua forma de aplicação, sendo: revisão e apresentação do projeto informacional e conceitual desenvolvidos na unidade curricular denominada Atividades de Extensão I, do quinto semestre; pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de um projeto preliminar e estipulação de um cronograma de etapas de execução; construção parcial do produto, referente ao projeto eletromecânico; testes e validação, processamento dos dados, documentação e desenvolvimento de um relatório acerca do trabalho executado. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos, no laboratório de projetos integradores, no laboratório de prática mecânica, laboratório de conformação mecânica, laboratório de usinagem convencional e laboratório de usinagem CNC.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ROZENFELD, Henrique *et.al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p., il. ISBN 9788502054462.
- [2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., il. ISBN 9788522457588.
- [3] BAXTER, Mike. **Projeto de produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 342 p., il. ISBN 9788521206149.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura de Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Curricularização da Extensão Universitária.** 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020. ISBN: 9786556750132.
- [2] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. **Gerência de projetos.** 1. ed. 4. reimp. São Paulo: Atlas, 2006. ISBN 8522420939.
- [3] CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica:** processos de fabricação e tratamento. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 315 p. ISBN 9780074500903.
- [4] CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas.** Rio de Janeiro: LTC, 2014. 319 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788521614555.
- [5] JOHNSTON JÚNIOR, E. Russel; CORNWELL, Phillip J. **Mecânica vetorial para engenheiros:** dinâmica. Tradução de Antônio Eustáquio de Melo Pertence. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 1359 p. ISBN 9788580551433.
- [6] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas:** com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p., il. ISBN 9788560031047.
- [7] NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas:** uma abordagem integrada. Tradução de Maik Briscese Müller. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p. ISBN 8536302739.



<b>Unidade Curricular: Desenho Elétrico (DEE)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: VI</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3, 5 e 7	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 40h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Empregar o <i>software</i> de CAD como ferramenta de desenho técnico voltado ao projeto e formulação de concepção de produtos desejáveis à engenharia, conforme a necessidade dos diversos usuários da cadeia produtiva;</li><li>➤ Conhecer as normas, conceitos e aplicativos necessários ao desenvolvimento de componentes e produtos aplicados aos projetos de Engenharia de Controle e Automação, realizados com o <i>software</i> de CAD;</li><li>➤ Com base nas normas técnicas de desenho, realizar de forma eficiente a comunicação gráfica e escrita de projetos voltados ao ambiente fabril e a sociedade;</li><li>➤ Empregar, de forma adequada e com ética, a legislação e os atos normativos que estejam direcionadas as áreas de projetos, de desenhos de engenharia e do projeto do produto.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Acesso ao <i>software</i> CAD; Configuração do <i>software</i> CAD; Introdução ao editor gráfico; Manipulação de arquivos; Parâmetros para iniciar um desenho; Sistemas de coordenadas; Recursos de visualização e edição de desenhos; Alteração de propriedades de objetos; Dimensionamento; Hachuras; Trabalho em camadas; Plotagem; Trabalho com escalas diferentes; Desenho de projetos elétricos residenciais, industriais e de automação industrial utilizando <i>software</i> CAD.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações e projeção de slides. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em sala quando ocorrerem dúvidas e/ou a solicitação dos alunos. Em alguns momentos serão realizadas atividades práticas de desenho de projetos elétricos industriais e de automação utilizando <i>software</i> específico para tal finalidade, no laboratório de informática. Em uma das atividades será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado baseado em solução de problema como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas validações e conclusões.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] SOUZA, Antônio Carlos de. <b>AutoCAD 2008: desenhando em 2D</b>. Florianópolis: Ed. UFSC, 2008. 269p.</li><li>[2] RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. <b>Curso de desenho técnico e autocad</b>. São Paulo: Pearson, 2013. 362 p.</li><li>[3] MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p., il. Acompanha folheto exemplo de aplicação.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] LIMA, Cláudia Campos Netto de; CRUZ, Michele David da. <b>Estudo dirigido de AutoCAD 2005: enfoque para mecânica</b>. São Paulo: Érica, 2004. 340 p.</li><li>[2] FRANCHI, Claiton Moro. <b>Acionamentos elétricos</b>. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p</li><li>[3] FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. <b>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352 p.</li></ul>			

<b>Unidade Curricular: Microcontroladores (MIC)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VI</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 80h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compreender a arquitetura dos microcontroladores aplicados à automação de processos e equipamentos;</li> <li>➤ Utilizar técnicas de programação em microcontroladores;</li> <li>➤ Especificar microcontroladores compatíveis às aplicações industriais correlacionando-os a outros dispositivos aplicados à automação de processos e equipamentos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Arquiteturas básicas de microcontroladores; ferramentas de programação de microcontroladores; Funcionamento e uso dos periféricos típicos de microcontroladores: <i>timers</i>, saídas de comparação e PWM, entradas de captura, conversores A-D, portas de I/O digitais, portas seriais, controlador de interrupções, DMA, memórias não voláteis; Projeto e implementação de sistemas microcontrolados.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada com momentos de metodologia ativa baseada em problemas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas em laboratório de informática, gravação e teste de projetos relacionados ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] PEREIRA, Fábio. <b>Microcontroladores PIC: programação em C</b>. 7. ed. 2. reimp. São Paulo: Érica, 2008. 358 p., il. ISBN 9788571949355.</p> <p>[2] NICOLOSI, Denys Emílio Campion. <b>Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software</b>. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008. 206 p., il. ISBN 9788571948716.</p> <p>[3] PEREIRA, Fábio. <b>Microcontroladores PIC: técnicas avançadas</b>. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008. 366 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571947276.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. <b>Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores: aprenda a programar independentemente da linguagem de programação</b>. 26. ed. rev., 7. reimp. São Paulo: Érica, 2012. 328 p., il, 25 cm. Inclui bibliografia. ISBN 9788536502212.</p> <p>[2] ZANCO, Wagner da Silva. <b>Microcontroladores PIC 16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva</b>. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007. 364 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536500591.</p> <p>[3] GIMENEZ, Salvador Pinillos. <b>Microcontroladores 8051</b>. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 253 p. ISBN 8587918281.</p> <p>[4] MIYADAIIRA, Alberto Noboru. <b>Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C</b>. São Paulo: Érica, 2010. 400 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536502441.</p> <p>[5] MONK, Simon. <b>Programação com Arduino: começando com sketches</b>. Tradução de Anatólio Laschuk. Porto Alegre: Bookman, 2013. 147 p., il. (Tekne). ISBN 9788582600269.</p>			



<b>Unidade Curricular: Teoria e Prática de Controle I (TC1)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VI</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 40h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Compreender e analisar as necessidades dos usuários, com vistas a determinar os parâmetros operacionais e construtivos de sistemas de controle clássico;</li><li>➤ Projetar sistemas de controle, por meio de métodos de controle clássico, que sejam tecnicamente e economicamente viáveis;</li><li>➤ Analisar sistemas de controle clássico, possibilitando prever os resultados através de modelos matemáticos e computacionais;</li><li>➤ Determinar parâmetros construtivos e operacionais associados a métodos computacionais para controle digital, visando à implementação de técnicas de controle clássico a sistemas dinâmicos;</li><li>➤ Conceber experimentos dos sistemas de controle em estudo, que gerem resultados reais e possibilitem verificar e validar os modelos matemáticos ou computacionais de simulação utilizados.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Sistemas de controle em malha fechada; Diagramas de blocos de um sistema de controle; Especificações de um sistema de controle; Propriedades dinâmicas: estabilidade, robustez, rejeição de perturbações e atraso de transporte; Ferramentas de análise: Bode e Nyquist; Projeto de sistemas de controle contínuo: métodos pela resposta em frequência, lugar das raízes e alocação de polos; Estruturas particulares de compensação (PID e avanço-atraso de fase); Controle digital: amostragem e discretização. Projeto de controladores discretos direto e por emulação. Aplicação prática das técnicas de controle. Utilização de pacotes de análise e projeto assistido por computador.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>Busca-se transmitir conhecimentos prévios aos acadêmicos a partir de aulas expositivas e dialogadas, apresentando novos assuntos ou esclarecer princípios e conceitos preexistentes. Adicionalmente, será realizada a contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na unidade curricular através de atividades práticas no laboratório de instrumentação e controle. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, tais como: aprendizagem baseada em problemas, cujo método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autodirigido; e aprendizagem baseada em projetos, focado no projeto investigativo, e no projeto didático (ou explicativo).</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b>. Tradução de Heloísa Coimbra de Souza; Revisão de Eduardo Aoun Tannuri. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576058106.</li><li>[2] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. <b>Sistemas de controle modernos</b>. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.</li><li>[3] NORMAN, Nise S. <b>Engenharia de sistemas de controle</b>. Tradução de Jackson Paul Matsuura. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p., il., 28 cm. ISBN 9788521621355.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] LATHI, B. P. <b>Sinais e sistemas lineares</b>. Tradução de Gustavo Guimarães Parma. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p., il., 25 cm. ISBN 9788560031139.</li></ul>			



- [2] SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009. 234 p., il. ISBN 9788521200550.
- [3] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013. 280 p., il. ISBN 9788571949225.
- [4] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178.
- [5] GROOVER, Mikell P. et al. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 581 p., il., 28 cm. ISBN 9788576058717.

Unidade Curricular: Instrumentação e Sistemas de Medição (ISM)		CH: 80h	Semestre: VI
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1, 2 e 3	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 24h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Analisar, compreender, modelar, verificar e validar por experimentação os fenômenos físicos e químicos presentes em sistemas de instrumentação;</li><li>➤ Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para o desenvolvimento de sensores inteligentes;</li><li>➤ Formular e conceber soluções de instrumentação de maneira ampla e sistêmica, considerando o usuário e seu contexto;</li><li>➤ Utilizar, com compreensão de seu funcionamento e aplicabilidade, os diferentes equipamentos de medição e controle;</li><li>➤ Prever os resultados dos sistemas de medição por meio dos modelos matemáticos e de simulações.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Instrumentação: introdução, histórico e definições; Classificação dos instrumentos: normas, símbolos gráficos e identificação dos instrumentos; Sensores de força, pressão, temperatura, nível, vazão e posição; Técnicas de medidas em ponte de Wheatstone; Instrumentos para medidas de grandezas elétricas; Sistemas digitais de aquisição de dados; Condicionamento de sinais: largura de banda, erro de amplitude, <i>aliasing</i> e <i>antialiasing</i>, taxa de amostragem, <i>sample-hold</i>, erro de quantização, conversores ADC e DAC, ruídos elétricos e placas de circuitos impressos, introdução aos filtros analógicos e digitais; Instrumentação virtual.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O enfoque metodológico visa à participação ativa do estudante em sala de aula, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de <i>slides</i>, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de <i>hardware</i> e <i>software</i>. Desafios e atividades serão planejados e acompanhados para que provoquem as funções mentais de pensar, raciocinar, observar, refletir, entender e combinar soluções. Os métodos de aprendizagem ativa baseada em problema ou em projeto poderão ser utilizados como ferramentas para atingir o objetivo da relação de ensino-aprendizagem proposta. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de instrumentação e controle.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. <b>Instrumentação e fundamentos de medidas</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v., il.</p> <p>[2] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. <b>Instrumentação e fundamentos de medidas</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 2 v., il.</p>			



[3] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013. 280 p., il. ISBN 9788571949225.

**Bibliografia Complementar:**

[1] SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009. 234 p., il. ISBN 9788521200550.

[2] DUNN, William C. **Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos**. Tradução de Fernando Lessa Tofoli. Porto Alegre: Bookman, 2013. xviii, 326 p., il. ISBN 9788582600917.

[3] BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. xvi, 179 p., il., 23cm. ISBN 8571930856.

[4] BOLTON, W. **Instrumentação e controle: sistemas, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de indicação, sistemas de medição, sistemas de controle, respostas de sinais**. [S.l.]: Hemus, 2005.

[5] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 201 p., il. ISBN 9788521617624.

Unidade Curricular: Acionamentos Elétricos (ACE)		CH: 40h	Semestre: VI
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1, 3 e 4	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 20h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Compreender os parâmetros construtivos e operacionais que definem as características dos motores de indução;</li><li>➤ Relacionar a teoria de máquinas à prática de acionamentos elétricos, com o propósito de projetar, dimensionar e analisar circuitos de comando e proteção de motores de indução;</li><li>➤ Analisar problemas de acionamentos elétricos que exijam a variação de velocidade de motores de indução trifásicos, desenvolvendo soluções com inversores de frequência;</li><li>➤ Caracterizar as aplicações de engenharia que exigem o controle de posicionamento, desenvolvendo soluções com motores de passo e servomotores.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Conceito de máquinas assíncrona (princípio de funcionamento), tipos construtivos, escorregamento da máquina assíncrona, curva de torque, escorregamento, potência desenvolvida e consumo; Classes, leitura de placa; Dispositivos de comando e proteção para motores de indução: fusíveis, relés de sobrecarga, disjuntores, botões, sinalizadores, relés temporizadores e contadores; Prática de métodos de partida de motor de indução: partida direta, reversora, estrela/triângulo, soft-starter; Prática de variação de velocidade de motor de indução trifásico com inversor de frequência; Dimensionamento de dispositivos de comando, <i>soft-starter</i> e inversor de frequência; Práticas de acionamentos de motor de passo e servomotor.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de slides e demonstração de experimentos. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em aula. Em alguns momentos serão realizadas aulas práticas em laboratório de acionamentos elétricos para relacionar os tópicos teóricos com suas aplicações práticas. Em uma das atividades de laboratório será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado baseado em solução de problema como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico.</p>			



**Bibliografia Básica:**

- [1] FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p.
- [2] KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas elétricas e transformadores**. 4. ed. Porto Alegre: Globo, 1982. 4 v.
- [3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] FILIPPO FILHO, Guilherme. **Motor de indução**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 296 p., il. ISBN 9788536504483.
- [2] SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 329 p. ISBN 9788571947085.
- [3] DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 550 p., il. ISBN 9788521611846.
- [4] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178.
- [5] AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p. ISBN 8587918036.



**SEMESTRE VII**

<b>Unidade Curricular: Atividades de Extensão III (AE3)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 80h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir soluções atreladas às demandas da sociedade, de forma a integrar o ensino, a pesquisa e a extensão, aplicando a interdisciplinaridade e interprofissionalidade na resolução de problemas;</li><li>➤ Utilizar os conhecimentos das áreas de mecânica, elétrica, controle e automação adequadamente para projetar e conceber um projeto de engenharia aplicado, levando em consideração aspectos técnicos, econômicos, legais, sociais e ambientais;</li><li>➤ Construir modelos teóricos dos fenômenos físicos e químicos, a partir de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras, a fim de prever os resultados dos sistemas de instrumentação e controle analisados na etapa de concepção;</li><li>➤ Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento de sistemas de instrumentação e controle a fim de verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;</li><li>➤ Gerir projetos de sistemas de instrumentação e controle, desde a fase de planejamento até a sua implantação, gerindo os recursos humanos e físicos necessários, considerando os aspectos de empreendedorismo e inovação como solução em suas aplicações;</li><li>➤ Desenvolver expressão oral e escrita através da exposição, apresentação e registro do projeto/produto, contemplando as etapas de desenvolvimento da metodologia de projeto de produto;</li><li>➤ Desenvolver capacidades globais de gestão para a administração projetos na área de instrumentação e controle, considerando os princípios da gestão, qualidade técnica e dos procedimentos de segurança e meio ambiente, atuando de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, interagindo com as diferentes equipes presenciais ou a distância, facilitando a construção coletiva das atividades de extensão, tanto localmente quanto em rede;</li><li>➤ Constituir conhecimentos técnicos para o planejamento, gerenciamento e a operacionalização projetos na área de instrumentação e controle, definindo estratégias e construindo o consenso nos grupos, reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais, atuando de forma proativa, a fim de liderar/colaborar no desenvolvimento de projetos/produtos de automação e em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado;</li><li>➤ Compreender e aplicar a legislação vigente em projetos de sistemas de instrumentação e controle, bem como concernir a incumbência profissional do engenheiro de controle e automação de forma ética considerando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente;</li><li>➤ Desenvolver postura autodidata e investigativa de modo que consiga integrar os conhecimentos para projetar e produzir um sistema de instrumentação e controle.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Serão utilizados os conhecimentos e conteúdos adquiridos até o sétimo semestre para o desenvolvimento do controle e da instrumentação de uma máquina.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O enfoque metodológico visa à participação ativa do estudante nos laboratórios de projeto e nos espaços de interação com a sociedade, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de <i>slides</i>, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de <i>hardware</i> e <i>software</i>. O estudante terá que implementar uma solução de instrumentação e controle advinda</p>			



de uma demanda tecnológica da sociedade, cujo protótipo foi construído na unidade curricular Atividades de Extensão II. Será constituído um vínculo que estabeleça troca de saberes, conhecimentos e experiências, de forma a ambientar o estudante com os aspectos da prática profissional do engenheiro de controle e automação para facilitar uma futura inserção no mundo do trabalho. O método de aprendizagem ativa baseada em projeto, aplicado a demandas reais, será utilizado como ferramenta para atingir a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento da unidade curricular, Atividades de Extensão III, também é regulado pelas diretrizes constantes no *Manual das Atividades de Extensão da Engenharia de Controle e Automação*, Câmpus Chapecó, que apresenta metodologia de projeto de produto e sua forma de aplicação, sendo: revisão e apresentação do projeto informacional, conceitual e detalhado (protótipo) desenvolvidos na unidade curricular denominada Atividades de Extensão II, do sexto semestre; pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de um projeto preliminar e estipulação de um cronograma de etapas de execução; construção parcial do produto, referente ao projeto de instrumentação e controle; testes e validação, processamento dos dados, documentação e desenvolvimento de um relatório acerca do trabalho executado. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de projetos integradores.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ROZENFELD, Henrique *et.al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p., il. ISBN 9788502054462.
- [2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., il. ISBN 9788522457588.
- [3] BAXTER, Mike. **Projeto de produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 342 p., il. ISBN 9788521206149.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura de Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Curricularização da Extensão Universitária.** 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020. ISBN: 9786556750132.
- [2] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 2 v., il.
- [3] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial:** conceitos, aplicações e análises. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013. 280 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571949225.
- [4] NICOLOSI, Denys Emílio Campion. **Laboratório de microcontroladores:** família 8051: treino de instruções, hardware e software. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008. 206 p., il. ISBN 9788571948716.
- [5] MIYADAIRA, Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18:** aprenda e programe em linguagem C. São Paulo: Érica, 2010. 400 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536502441.
- [6] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. Inclui bibliografia. ISBN 9788521617143.
- [7] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p., il. ISBN 9788576058106.
- [8] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 848 p., il. ISBN 9788576050223.



<b>Unidade Curricular: Teoria e Prática de Controle II (TC2)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 80h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Compreender e analisar as necessidades dos usuários, com vistas a determinar os parâmetros operacionais e construtivos de sistemas de controle moderno;</li><li>➤ Projetar sistemas de controle mono e multivariável, por meio de métodos de controle moderno, que sejam tecnicamente e economicamente viáveis;</li><li>➤ Analisar sistemas de controle moderno, possibilitando prever os resultados através de modelos matemáticos e computacionais;</li><li>➤ Determinar parâmetros construtivos e operacionais associados a métodos computacionais para controle digital, visando à implementação de técnicas de controle moderno a sistemas dinâmicos;</li><li>➤ Conceber experimentos dos sistemas de controle em estudo, que gerem resultados reais e possibilitem verificar e validar os modelos matemáticos ou computacionais de simulação utilizados.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Modelagem matemática de sistemas no espaço de estados; Representação por variáveis de estado de sistemas contínuos e amostrados; Análise de sistemas de controle no espaço de estados: decomposição canônica de sistemas lineares, formas canônicas, relação entre a representação por variáveis de estado e a matriz função de transferência, pólos e zeros multivariáveis, resposta no domínio do tempo e matriz de transição de estados; Discretização de sistemas no espaço de estado; Controlabilidade e observabilidade; Metodologia de análise e projeto de sistemas de controle multivariável; Controle com o estado mensurável; Realimentação de estados; Projeto de servossistemas no espaço de estado; Conceito de estimador de estado; Observadores; Controle usando realimentação do estado estimado; Desenvolvimento de sistemas otimizados; Introdução a sistemas de controle robusto; Aplicação prática das técnicas de controle; Utilização de pacotes de análise e projeto assistido por computador.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>Busca-se transmitir conhecimentos prévios aos acadêmicos a partir de aulas expositivas e dialogadas, apresentando novos assuntos ou esclarecer princípios e conceitos preexistentes. Adicionalmente, tem-se por objetivo oportunizar aos acadêmicos a contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na unidade curricular através de atividades práticas no laboratório de instrumentação e controle. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, tais como: aprendizagem baseada em problemas, cujo método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autodirigido; e aprendizagem baseada em projetos, focado no projeto investigativo, e no projeto didático (ou explicativo). As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de instrumentação e controle.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b>. Tradução de Heloísa Coimbra de Souza; Revisão de Eduardo Aoun Tannuri. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576058106.</li><li>[2] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. <b>Sistemas de controle modernos</b>. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.</li><li>[3] NORMAN, Nise S. <b>Engenharia de sistemas de controle</b>. Tradução de Jackson Paul Matsuura. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p., il., 28 cm. ISBN 9788521621355.</li></ul>			



**Bibliografia Complementar:**

- [1] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. Tradução de Gustavo Guimarães Parma. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p., il., 25 cm. ISBN 9788560031139.
- [2] CRUZ, José Jaime da. **Controle robusto multivariável**. São Paulo: EdUSP, 1996. 163 p., il. (Acadêmica, 5). ISBN 8531403413.
- [3] SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009. 234 p., il. ISBN 9788521200550.
- [4] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178.
- [5] GROOVER, Mikell P. et al. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 581 p., il., 28 cm. ISBN 9788576058717.
- [6] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Tradução de Paulo Álvaro Maya. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p., il. ISBN 8587918230.

Unidade Curricular: Redes Industriais (REI)		CH: 60h	Semestre: VII
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 3	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 20h
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecer os principais conceitos, protocolos e arquiteturas das redes industriais, a fim de que possam empregá-los na determinação de parâmetros para a análise e projeto de sistemas de comunicação nas diferentes etapas de um processo automatizado;</li><li>➤ Projetar e analisar sistemas com redes industriais para aplicações em automação e controle, considerando a adequação das técnicas para a solução proposta sob o aspecto de viabilidade e economia.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Modelo de Ref. OSI e Arquitetura TCP-IP; Componentes de Interconexão de Redes; Introdução às Redes Locais Industriais: arquitetura, configuração, endereçamento e aplicações; Projetos de Padronização de Redes Industriais; Protocolos comerciais de redes industriais: <i>fieldbus</i>, <i>devicebus</i> e <i>sensorbus</i>; Aplicações práticas de configuração de redes industriais.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Serão realizadas aulas práticas em laboratório relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula. Também serão realizadas atividades práticas visando a fixar e a experimentar o conteúdo teórico. É prevista, ainda, a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, como, por exemplo, a aprendizagem baseada em problemas. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de automação e redes.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] STEMMER, Marcelo Ricardo. <b>Redes locais industriais: a integração da produção através das redes de comunicação</b>. Florianópolis: Ed. UFSC, 2010. 272 p., il. ISBN 9788532804921.</p> <p>[2] TANEMBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David. <b>Redes de computadores</b>. Tradução de Daniel Vieira. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 582 p., il. ISBN 9788576059240.</p> <p>[3] ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de. <b>Redes</b></p>			



**industriais:** aplicações em sistemas digitais de controle distribuído: protocolos industriais, aplicações SCADA. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ensino Profissional, 2009. 258 p., il. ISBN 9788599823118.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Sistemas Fieldbus para automação industrial:** DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2010. 156 p., il. ISBN 9788536502496.
- [2] STALLINGS, William. **Criptografia e segurança de redes:** princípios e práticas. Tradução de Daniel Vieira. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 491 p., il., 30 cm. ISBN 9788576051190.
- [3] TORRES, Gabriel. **Redes de computadores.** rev., atual. Rio de Janeiro: Novaterra, c2010. 805 p., il., 28 cm. ISBN 9788561893057.
- [4] RAPPAPORT, Theodore S. **Comunicações sem fio:** princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 409 p., il. ISBN 9788576051985.
- [5] PINHEIRO, José Maurício S. **Guia completo de cabeamento de redes.** 8. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 239 p., il. ISBN 853521304X.
- [6] MARIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento estruturado:** desvendando cada passo: do projeto à instalação. São Paulo: Érica, 2008. 336 p., il. ISBN 9788536502076.

<b>Unidade Curricular: Comando Numérico Computadorizado (CNC)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: VII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 40h</b>

**Objetivos:**

- Utilizar de modo integrado as ferramentas de CAD, CAM e CNC para formular soluções técnicas, de processos de fabricação através da tecnologia CNC, para os problemas de engenharia, observando as peculiaridades da Engenharia de Controle e Automação;
- Visualizar alguns processos de fabricação aplicados ao CNC, através da simulação gráfica de programas NC, construídos através da norma ISO 6983/1982, para a parametrização dos movimentos de máquina ferramenta na produção de produtos destinados a engenharia de controle e automação;
- Utilizar as ferramentas de CAD, CAM e CNC na concepção de soluções criativas, com viabilidade técnica e econômica, e aplicando parâmetros construtivos e operacionais adequados a produtos da área de Engenharia de Controle e Automação;
- Conhecer as ferramentas de CAD, CAM e CNC para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a aplicação destes conceitos na gestão de projetos com aplicação na engenharia.

**Conteúdos:**

1. Princípio de funcionamento CNC; 2. Grandezas na usinagem: velocidade de corte, avanço e penetração; 3. Coordenadas cartesianas: absoluta e incremental; 4. Sistemas de interpolação: sintaxe das funções G0, G01, G02, G03; 5. Linguagem de programação CNC – Norma 6983/1982; 6. Estrutura do programa CN; 7. Planejamento do processo de usinagem com Software de simulação gráfica e tecnologia CAM; 8. Compensação de ferramenta; 9. Ciclos de usinagem: furação e roscamento; 10. Geração de código CN através da programação CAM; 11. Operação de máquina de usinagem com empregando de linguagem CNC desenvolvido através de ferramenta de CAM.

**Metodologia de abordagem:**

As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada, e serão realizadas de maneira prática no laboratório de usinagem CNC, relacionando o conteúdo programático da disciplina. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de *slides*, programas computacionais, apostilas,



livros, vídeos, resolução de exercícios, computadores e máquinas de usinagem. Com o objetivo de fortalecer o aprendizado, será adotada a metodologia ativa de aprendizagem, na resolução de trabalhos da disciplina, na forma de aprendizado através de projetos voltados ao desenvolvimento de processos de fabricação com aplicação dos conceitos de CAD, CAM e CNC a produtos destinados a Engenharia de Controle e Automação. O objetivo com tais trabalhos é fazer com que o aluno procure identificar soluções, através da aplicação prática dos conhecimentos trabalhados em sala de aula, para a resolução de problema/exercício destinado a ele.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2013. 358 p., il., color. ISBN 9788588098909.
- [2] FITZPATRICK, Michael. **Introdução à manufatura**. Porto Alegre: AMGH, 2013. 358 p., il. (Tekne). ISBN 9788580551709.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] GROOVER, Mikell P. et al. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 581 p., il., 28 cm. ISBN 9788576058717.
- [2] SILVA, Sidnei Domingues da. **CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 308 p., il. ISBN 8571948941.
- [3] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178.
- [4] MACHADO, Aryoldo. **O Comando numérico: aplicado às máquinas-ferramenta**. 3.ed. ampl. atual. São Paulo: Ícone, 1989. 461 p. il.



<b>Unidade Curricular: Programação III (PR3)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: VII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 3</b>	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 48h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecer o paradigma da programação orientada a objetos e seus principais conceitos;</li><li>➤ Compreender as principais características que envolvem as plataformas de desenvolvimento de sistemas <i>web e mobile</i>;</li><li>➤ Formular de maneira ampla e sistêmica, questões de programação orientada a objetos, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas para o desenvolvimento de sistemas para as plataformas <i>web e mobile</i>;</li><li>➤ Compreender as principais funcionalidades e estruturas dos Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD) de mercado;</li><li>➤ Aprender os principais conceitos e comandos da linguagem SQL (<i>Structured Query Language</i>);</li><li>➤ Conhecer Bancos de Dados Relacionais, utilizando a linguagem SQL;</li><li>➤ Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas, no que tange o desenvolvimento de sistemas <i>web/mobile</i> orientados a objetos, incorporando a persistência de dados por intermédio de bancos de dados relacionais;</li><li>➤ Entender os sistemas <i>web/mobile</i> orientados a objetos, incorporando a comunicação com plataformas de <i>hardware</i> externas.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Principais estruturas e conceitos da Programação Orientada a Objetos (Classes, Atributos, Métodos, Objetos, Construtores, Encapsulamento, Herança); Implementação de sistemas utilizando linguagem Orientada a Objetos; Programação de sistemas para plataforma Web; Introdução a linguagem HTML; Sistemas Gerenciadores de Bancos de dados (SGBD); Principais estruturas e conceitos de Bancos de Dados Relacionais (tabelas, colunas, linhas, chaves primárias, alternativas e estrangeiras, índices e restrições; introdução a linguagem SQL; Integração de banco de dados com linguagem de programação orientada a objetos; introdução a programação mobile com linguagem orientada a objetos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada ou com aplicação de metodologias ativas como sala de aula invertida, instrução por pares e aprendizado por problemas/projetos, priorizando as atividades práticas colaborativas e autônomas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, poderão ser realizadas aulas práticas em laboratório de informática relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. <b>Java: como programar</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 1114 p., il. ISBN 9788576055631.</p> <p>[2] ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. <b>Sistemas de banco de dados</b>. Tradução de Daniel Vieira. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011. 788 p., il., 28 cm. Bibliografia. ISBN 9788579360855.</p> <p>[3] PILGRIM, Mark. <b>HTML 5: entendendo e executando</b>. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 205 p. ISBN 9788576085904.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <p>[1] SANTOS, Rafael. <b>Introdução à programação orientada a objetos usando Java</b>. Rio de Janeiro:</p>			

Elsevier, 2003. 319 p., il. ISBN 9788535212068.

- [2] ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, pascal, c/c++ e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 569 p. Inclui bibliografia. ISBN 9788564574168.
- [3] SIERRA, Kathy; BATES, Bert. **Use a cabeça! Java.** Tradução de Aldir José Coelho. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010. 484 p., il. ISBN 9788576081739.
- [4] SILVA FILHO, Antonio Mendes da. **Introdução à programação orientada a objetos com C++.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 283 p., il. ISBN 9788535237023.
- [5] BARNES, David J.; KOLLING, Michael. **Programação orientada a objetos com Java:** uma introdução prática usando o BlueJ. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 455 p., il. ISBN 9788576051879.

Unidade Curricular: Informática Industrial (INI)		CH: 80h	Semestre: VII
Competências Gerais do Egresso Correlatas: 1 e 3	CH EaD: 0h	CH Extensão: 0h	CH Laboratório: 56h
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar técnicas adequadas de compreensão registro e análise para verificar os diversos níveis de uma manufatura automatizada considerando as necessidades do usuário e seus contextos ambiental e econômico;</li> <li>➤ Compreender e analisar os componentes e/ou processos essenciais da informática quando empregada em sistemas de produção automatizados;</li> <li>➤ Programar e implementar controladores lógicos programáveis em sistemas de produção automatizados de forma criativa e tecnicamente viável considerando os contextos que serão aplicados.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Introdução aos Sistemas de Produção Automatizados: níveis, atividades, equipamentos. Computadores industriais: introdução, histórico, arquitetura; Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, programação segundo norma IEC61131 (linguagens de relés, Grafcet, linguagens de alto nível). Tipos e configurações de interfaces homem-máquina (IHM). Sistemas SCADA.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Serão realizadas atividades práticas de programação de Controladores Lógicos Programáveis, Interfaces Homem-máquina e sistemas SCADA utilizando <i>software</i> específico para tal finalidade. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, tais como: aprendizagem baseada em problemas, cujo método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autodirigido; e aprendizagem baseada em projetos, focado no projeto investigativo, e no projeto didático (ou explicativo). As aulas práticas serão realizadas no laboratório de automação e redes.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] CAPELLI, Alexandre. <b>Automação industrial:</b> controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178.</p> <p>[2] GEORGINI, Marcelo. <b>Automação aplicada:</b> descrição e implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p., il. ISBN 8571947245.</p> <p>[3] MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. <b>Engenharia de automação industrial.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p., il., 23 cm. ISBN 9788521615323.</p>			



**Bibliografia Complementar:**

- [1] ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 201 p., il. ISBN 9788521617624.
- [2] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 252 p., il. (Série brasileira de tecnologia). ISBN 9788571947078.
- [3] AGUIRRE, Luis Antonio (Ed.). **Enciclopédia de automática: controle e automação**. São Paulo: Blucher, 2007. 3 v., il., 24,5cm.
- [4] SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson Eugenio dos. **Automação e controle discreto**. 9. ed. 3. reimp. São Paulo: Érica, 2009. 229 p., il., 24 cm. ISBN 9788571945913.
- [5] GROOVER, Mikell P. et al. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 581 p., il., 28 cm. ISBN 9788576058717.



**SEMESTRE VIII**

Unidade Curricular: Atividades de Extensão IV (AE4)		CH: 80h	Semestre: VIII
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 80h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir soluções atreladas às demandas da sociedade, de forma a integrar o ensino, a pesquisa e a extensão, aplicando a interdisciplinaridade e interprofissionalidade na resolução de problemas;</li><li>➤ Utilizar os conhecimentos das áreas de mecânica, elétrica, controle e automação adequadamente para projetar e conceber um projeto de engenharia aplicado, levando em consideração aspectos técnicos, econômicos, legais, sociais e ambientais;</li><li>➤ Construir modelos teóricos dos fenômenos físicos e químicos, a partir de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras, a fim de prever os resultados dos sistemas de automação analisados na etapa de concepção;</li><li>➤ Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento de sistemas de automação a fim de verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;</li><li>➤ Gerir projetos de sistemas de automação, desde a fase de planejamento até a sua implantação, gerindo os recursos humanos e físicos necessários, considerando os aspectos de empreendedorismo e inovação como solução em suas aplicações;</li><li>➤ Desenvolver expressão oral e escrita através da exposição, apresentação e registro do projeto/produto, contemplando as etapas de desenvolvimento da metodologia de projeto de produto;</li><li>➤ Desenvolver capacidades globais de gestão para a administração de projetos na área de automação, considerando os princípios da gestão, qualidade técnica e dos procedimentos de segurança e meio ambiente, atuando de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, interagindo com as diferentes equipes presenciais ou a distância, facilitando a construção coletiva das atividades extensão, tanto localmente quanto em rede;</li><li>➤ Constituir conhecimentos técnicos para o planejamento, gerenciamento e a operacionalização de projetos na área de automação, definindo estratégias e construindo o consenso nos grupos, reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais, atuando de forma proativa a fim de liderar/colaborar no desenvolvimento de projetos/produtos de automação e em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado;</li><li>➤ Compreender e aplicar a legislação vigente em projetos de sistemas de automação, bem como concernir a incumbência profissional do engenheiro de controle e automação de forma ética considerando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente;</li><li>➤ Desenvolver postura autodidata e investigativa de modo que consiga integrar os conhecimentos para projetar e produzir um sistema de automação.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Serão utilizados os conhecimentos e conteúdos adquiridos até o oitavo semestre para o desenvolvimento da automação de uma máquina.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O enfoque metodológico visa à participação ativa do estudante nos laboratórios de projeto e nos espaços de interação com a sociedade, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de <i>slides</i>, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de <i>hardware</i> e <i>software</i>. O estudante terá de implementar uma solução de automação advinda de uma demanda tecnológica da sociedade, cujo protótipo fora construído nas unidades curriculares de Atividades de</p>			



Extensão II e III. Será constituído um vínculo que estabeleça troca de saberes, conhecimentos e experiências, de forma a ambientar o estudante com os aspectos da prática profissional do engenheiro de controle e automação para facilitar uma futura inserção no mundo do trabalho. O método de aprendizagem ativa baseada em projeto, aplicado a demandas reais, será utilizado como ferramenta para atingir a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento da unidade curricular, Atividades de Extensão IV, também é regulado pelas diretrizes constantes no *Manual das Atividades de Extensão da Engenharia de Controle e Automação*, Câmpus Chapecó, que apresenta metodologia de projeto de produto e sua forma de aplicação, sendo: revisão e apresentação do projeto informacional, conceitual e detalhado (protótipo) desenvolvidos na unidade curricular denominada Atividades de Extensão III, do sétimo semestre; pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de um projeto preliminar e estipulação de um cronograma de etapas de execução; construção parcial do produto, referente ao projeto de automação; testes e validação, processamento dos dados, documentação e desenvolvimento de um relatório acerca do trabalho executado. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de projetos integradores e laboratórios das áreas mecânica e elétrica.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ROZENFELD, Henrique *et.al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p., il. ISBN 9788502054462.
- [2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., il. ISBN 9788522457588.
- [3] BAXTER, Mike. **Projeto de produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 342 p., il. ISBN 9788521206149.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura de Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Curricularização da Extensão Universitária.** 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020. ISBN: 9786556750132.
- [2] ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC:** princípios e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2013. 358 p.
- [3] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial.** 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 252 p.
- [4] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial:** controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178
- [5] LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Sistemas Fieldbus para automação industrial:** DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2010. 156 p.
- [6] STEMMER, Marcelo Ricardo. **Redes locais industriais:** a integração da produção através das redes de comunicação. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 272 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788532804921.
- [7] STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica.** Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. 3. ed. Curitiba: Hemus, [1994?]. 481 p., il. ISBN 9788528901085.
- [8] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008. 284 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571948921.
- [9] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** Tradução de Paulo Álvaro Maya. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p., il. ISBN 8587918230.
- [10] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. Inclui bibliografia. ISBN 9788521617143.

<b>Unidade Curricular: Linguagem de Descrição de Hardware (LDH)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VIII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 40h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desenvolver soluções na área de controle e automação, utilizando a linguagem de descrição como ferramenta para construção de hardware;</li> <li>➤ Identificar problemas de engenharia e propor soluções viáveis, técnica e economicamente, implementadas em FPGA.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Evolução de Dispositivos Lógicos Programáveis: PLDs. Funções lógicas. Descrição de hardware utilizando diagrama esquemático. Projeto em linguagem de descrição de hardware: Objetos, classes e tipos; comandos concorrentes e sequenciais; componentes; subprogramas; bibliotecas e pacotes. Análise e restrições de atraso de temporização. Testbench. Ferramentas EDA de simulação de circuitos lógicos. Desenvolvimento de projetos de circuitos digitais em FPGA.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas, no laboratório de automação e redes, relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino, tais como: aprendizagem baseada em problemas ou em projetos.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L.; <b>Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações</b>. Trad. Sob a direção de Jorge Ritter. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.</p> <p>[2] D'AMORE, Roberto; <b>VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 292 p., il., 28cm. ISBN 978-85-216-2054-9.</p> <p>[3] PEDRONI, Volnei. A.; <b>Eletrônica Digital Moderna e VHDL</b>. Trad. Sob a direção de Arlete Simille Marques. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] COSTA, Cesar da; <b>Projetos de circuitos digitais com FPGA</b>. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014. 224 p. ISBN 978-85-365-0585-5.</p> <p>[2] IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. <b>Elementos de eletrônica digital</b>. 41. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012. 544 p. ISBN 9788571940192.</p>			



<b>Unidade Curricular: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (SHP)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VIII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 40h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilizar técnicas adequadas para compreensão dos componentes aplicados em sistemas hidráulico, pneumáticos e pneumáticos de forma a analisar seu funcionamento em sistemas automatizados;</li><li>➤ Utilizar técnicas adequadas para analisar e projetar e sistemas hidráulicos e pneumáticos de forma a aplicar de soluções criativas que considerem as necessidades do usuário no seu contexto econômico e ambiental;</li><li>➤ Implementar sistemas hidráulicos, pneumáticos, hidráulicos e pneumáticos de forma a determinar os parâmetros necessários para o desenvolvimento de soluções de engenharia considerando a aplicação de técnicas viáveis no contexto em que serão aplicadas.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Caracterização de sistemas hidráulicos e pneumáticos; A utilização da hidráulica e pneumática em sistemas automatizados; Princípio de funcionamento, dimensionamento, aplicação, representação simbólica e características físicas e funcionais dos componentes hidráulicos e pneumáticos; Circuitos hidráulicos e pneumáticos; Montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos; Pneumática: a hidráulica e pneumática na automação e controle industrial; Automação industrial pneumática: estrutura típica dos sistemas pneumáticos; Principais componentes dos comandos pneumáticos; Controladores lógicos programáveis; Projeto de comandos pneumáticos pela abordagem intuitiva; Fundamentos da álgebra Booleana; Projeto de comandos combinatórios; Projeto de comandos sequenciais; Montagem de sistemas pneumáticos; Hidráulica: descrição dos principais componentes hidráulicos e equações em regime permanente; Fundamentos da modelagem dinâmica de sistemas de controle hidráulicos; Estudo de sistemas de controle de posição.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Serão realizadas atividades práticas de simulação e montagem de sistemas hidráulicos, pneumáticos e eletropneumáticos. As simulações serão realizadas utilizando <i>software</i> específico para tal aplicação. As montagens práticas serão realizadas no laboratório de hidráulica e pneumática utilizando componentes reais, a fim de montar sistemas semelhantes aos utilizados na planta industrial. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, tais como: aprendizagem baseada em problemas, cujo método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação-problema para o aprendizado autodirigido; e aprendizagem baseada em projetos, focado no projeto investigativo, e no projeto didático (ou explicativo).</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] LINSINGEN, Irlan von. <b>Fundamentos de sistemas hidráulicos</b>. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. UFSC, 2008. 399 p., il. ISBN 9788532803986.</li><li>[2] FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos</b>. 7. ed. São Paulo: Érica, 2012. 324 p., il. ISBN 9788571949614.</li><li>[3] PRUDENTE, Francesco. <b>Automação industrial pneumática: teoria e aplicações</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 263 p., il., 28 cm. ISBN 9788521621195.</li><li>[4] DE NEGRI, V. J. <b>Sistemas hidráulicos e pneumáticos para controle e automação: parte I – princípios gerais da hidráulica e pneumática</b>. Florianópolis: [UFSC], 2001. Disponível em: <a href="http://laship.ufsc.br/site/wp-content/uploads/2013/06/SistHPContAutP1.pdf">http://laship.ufsc.br/site/wp-content/uploads/2013/06/SistHPContAutP1.pdf</a>. Acesso em: 01 dez. 2017.</li><li>[5] DE NEGRI, V. J. <b>Sistemas hidráulicos e pneumáticos para controle e automação: parte III –</b></li></ul>			



**sistemas hidráulicos para controle.** Florianópolis: [UFSC], 2001. Disponível em:  
<http://laship.ufsc.br/site/wp-content/uploads/2013/06/SistHPContAutP3.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2017.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica.** Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. 3. ed. Curitiba: Hemus, [1994?]. 481 p., il. ISBN 9788528901085.
- [2] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2012. 324 p., il. ISBN 9788571949614.
- [3] BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos.** 2. ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 431 p., il. ISBN 9788576051824.
- [4] REXROTH, Bosch. **Hidráulica básica:** princípios básicos e componentes da tecnologia dos fluídos. 3. ed. São Paulo: Bosch Rexroth AG, 2005. 279 p., il., color. ISBN 3933698308.
- [5] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** Tradução de Paulo Álvaro Maya. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p., il. ISBN 8587918230.

<b>Unidade Curricular: Robótica (ROB)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VIII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analisar e compreender o funcionamento de robôs e de seus componentes;</li> <li>➤ Projetar e aplicar robôs manipuladores e móveis na indústria, com a base de conhecimentos necessária para sua especificação e análise.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Representação espacial e transformação de coordenadas cartesianas aplicadas a robótica; cinemática direta e inversa; Matriz Jacobiana aplicada a robótica (velocidades e forças); geração de trajetórias para robótica; modelagem e controle aplicados a robótica; componentes de robôs: sensores e atuadores; programação e operação de robôs industriais.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada com momentos de metodologia ativa baseada em problemas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, serão realizadas aulas práticas em laboratório de informática e operação de robôs industriais no laboratório de informática. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e sua correção será realizada em aula.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] CRAIG, John J. <b>Robótica.</b> Tradução de Heloísa Coimbra de Souza; Revisão de Reinaldo A. C. Bianchi. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 379 p. ISBN 9788581431284.</li> <li>[2] NIKU, Saeed Benjamin. <b>Introdução à robótica:</b> análise, controle, aplicações. Tradução de Sérgio Gilberto Taboada. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 382 p., il. ISBN 9788521622376.</li> <li>[3] ROSÁRIO, João Maurício. <b>Robótica industrial I:</b> modelagem, utilização e programação. São Paulo: Baraúna, 2010. 2 v., il. ISBN 9788579231452.</li> </ul>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] NORTON, Robert L. <b>Cinemática e dinâmica dos mecanismos.</b> Tradução de Alessandro P. de</li> </ul>			



Medeiros. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800 p., il. ISBN 9788563308191.

[2] ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. 4. reimp. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 356 p., il. ISBN 9788576050100.

[3] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Tradução de Paulo Álvaro Maya. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p., il. ISBN 8587918230.

[4] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010. 278 p., il. ISBN 9788571949225.

<b>Unidade Curricular: Modelagem e Controle de Sistemas a Eventos Discretos (SED)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: VIII</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 30h</b>
<b>Objetivos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar técnicas adequadas para modelagem e controle de sistemas a eventos discretos (SEDs);</li> <li>➤ Utilizar técnicas adequadas na análise e automação SEDs, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação;</li> <li>➤ Analisar os resultados, verificando e validando modelos para SEDs por meio de técnicas adequadas;</li> <li>➤ Modelar e implementar sistemas automatizados aplicando métodos formais (redes de Petri e teoria de controle supervisorio) de forma que suas soluções sejam viáveis tecnicamente e economicamente, no contexto em que serão aplicadas.</li> </ul>			
<b>Conteúdos:</b>			
Sistemas a Eventos Discretos: conceituação, classificação, propriedades; Redes de Petri: definições, propriedades, análise, implementação. Redes de Petri no controle de SEDs, aplicação em CLPs; Teoria e linguagens formais de Autômatos; Modelos de autômatos; Controle supervisorio: teoria de controle para SEDs baseada em autômatos, aplicação em CLPs; Sistemas de supervisão: conceituação e aplicações em sistemas de automação.			
<b>Metodologia de abordagem:</b>			
As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Serão realizadas atividades práticas de modelagem e simulação de SEDs. As simulações serão realizadas utilizando <i>software</i> específico para tal aplicação. As aulas práticas serão realizadas nos laboratórios de hidráulica e pneumática, e no de automação e redes. Também é prevista a utilização de metodologias ativas de ensino para aplicação em atividades práticas e teóricas, tais como: aprendizagem baseada em problemas, cujo método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autodirigido; e aprendizagem baseada em projetos, focado no projeto investigativo, e no projeto didático (ou explicativo).			
<b>Bibliografia Básica:</b>			
[1] MIYAGI, Paulo Eigi. <b>Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos</b> . São Paulo: Blucher, 2007. 194 p., il., 24 cm. ISBN 852120079X.			
[2] MENEZES, Paulo Blauth. <b>Linguagens formais e autômatos</b> . 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 2 v. (Livros Didáticos, 3). Inclui índice e bibliografia. ISBN 9788577807659.			
[3] MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. <b>Engenharia de automação industrial</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p., il., 23 cm. ISBN 9788521615323.			
<b>Bibliografia Complementar:</b>			



- [1] ROSA, João Luís Garcia. **Linguagens formais e autômatos**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 146 p., il. ISBN 9788521617518.
- [2] PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC: programação e instalação**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 347 p., il., 28 cm. ISBN 9788521617037.
- [3] FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536501994.
- [4] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 252 p., il. ISBN 9788571947078.



**SEMESTRE IX**

<b>Unidade Curricular: Atividades de Extensão V (AE5)</b>		<b>CH: 80h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 80h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir soluções atreladas às demandas da sociedade, de forma a integrar o ensino, a pesquisa e a extensão, aplicando a interdisciplinaridade e interprofissionalidade na resolução de problemas;</li><li>➤ Utilizar os conhecimentos das áreas de mecânica, elétrica, controle e automação adequadamente para projetar e conceber um projeto de engenharia aplicado, levando em consideração aspectos técnicos, econômicos, legais, sociais e ambientais;</li><li>➤ Construir modelos teóricos dos fenômenos físicos e químicos, a partir de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras, a fim de prever os resultados de projetos de engenharia de controle e automação, analisados na etapa de concepção;</li><li>➤ Integrar as diferentes etapas de projeto, a fim de verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;</li><li>➤ Gerir projetos de engenharia de controle e automação, desde a fase de planejamento até a sua implantação, gerindo os recursos humanos e físicos necessários, considerando os aspectos de empreendedorismo e inovação como solução em suas aplicações;</li><li>➤ Desenvolver expressão oral e escrita através da exposição, apresentação e registro do projeto/produto, contemplando as etapas de desenvolvimento da metodologia de projeto de produto;</li><li>➤ Desenvolver capacidades globais de gestão para a administração de projetos na área de engenharia de controle a automação, considerando os princípios da gestão, qualidade técnica e dos procedimentos de segurança e meio ambiente, atuando de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, interagindo com as diferentes equipes presenciais ou a distância, facilitando a construção coletiva das atividades de extensão, tanto localmente quanto em rede;</li><li>➤ Constituir conhecimentos técnicos para o planejamento, gerenciamento e a operacionalização de projetos na área de engenharia de controle a automação, definindo estratégias e construindo o consenso nos grupos, reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais, atuando de forma proativa, a fim de liderar/colaborar no desenvolvimento de projetos/produtos de automação e em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado;</li><li>➤ Compreender e aplicar a legislação vigente em projetos de engenharia de controle e automação, bem como concernir a incumbência profissional do cargo de forma ética considerando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente;</li><li>➤ Desenvolver postura autodidata e investigativa de modo que consiga integrar os conhecimentos para melhorar e desenvolver um produto da área de engenharia de controle e automação.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Serão utilizados os conhecimentos e conteúdos adquiridos até o nono semestre para o desenvolvimento de um <i>retrofit</i> de uma máquina.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>O enfoque metodológico visa à participação ativa do estudante nos laboratórios de projeto e nos espaços de interação com a sociedade, de forma a torná-lo protagonista no processo de construção do seu conhecimento. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de <i>slides</i>, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de <i>hardware</i> e <i>software</i>. O estudante terá que aplicar um <i>retrofinting</i> em um protótipo construído em função de</p>			



uma demanda por solução tecnológica advinda da sociedade, cujo protótipo foi construído nas unidades curriculares de Atividades de Extensão II, III e IV. Será constituído um vínculo que estabeleça troca de saberes, conhecimentos e experiências, de forma a ambientar o estudante com os aspectos da prática profissional do engenheiro de controle e automação para facilitar uma futura inserção no mundo do trabalho. O método de aprendizagem ativa baseada em projeto, aplicado a demandas reais, será utilizado como ferramenta para atingir a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento da unidade curricular, Atividades de Extensão V, também é regulado pelas diretrizes constantes no *Manual das Atividades de Extensão da Engenharia de Controle e Automação*, Câmpus Chapecó, que apresenta metodologia de projeto de produto e sua forma de aplicação, sendo: revisão e apresentação do projeto informacional, conceitual e detalhado (protótipo) desenvolvidos na unidade curricular denominada Atividades de Extensão IV, do oitavo semestre; pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de um projeto preliminar e estipulação de um cronograma de etapas de execução; construção parcial do produto, referente ao projeto de readequação tecnológica (*retrofit*); testes e validação, processamento dos dados, documentação e desenvolvimento de um relatório acerca do trabalho executado. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de projetos integradores.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ROZENFELD, Henrique *et.al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p., il. ISBN 9788502054462.
- [2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., il. ISBN 9788522457588.
- [3] BAXTER, Mike. **Projeto de produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 342 p., il. ISBN 9788521206149.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura de Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Curricularização da Extensão Universitária.** 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020. ISBN: 9786556750132.
- [2] ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC:** princípios e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2013. 358 p.
- [3] CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial:** controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 236 p., il., 24cm. ISBN 8536501178.
- [4] LUGLI, Alexandre Barateada; SANTOS, Max Mauro Dias. **Sistemas Fieldbus para automação industrial:** DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2010. 156 p.
- [5] STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica.** Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. 3. ed. Curitiba: Hemus, [1994?]. 481 p., il. ISBN 9788528901085.
- [6] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica:** projetos, dimensionamentos e análise de circuitos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007. 284 p. ISBN 9788571948921.
- [7] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** Tradução de Heloísa Coimbra de Souza; Revisão de Eduardo Aoun Tannuri. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p.
- [8] CRAIG, John J. **Robótica.** Tradução de Heloísa Coimbra de Souza; Revisão de Reinaldo A. C. Bianchi. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 379 p. ISBN 9788581431284.
- [9] FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial:** conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010. 278 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571949225.
- [10] NIKU, Saeed Benjamin. **Introdução à robótica:** análise, controle, aplicações. Tradução de Sérgio Gilberto Taboada. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 382 p., il. ISBN 9788521622376.



<b>Unidade Curricular: Inteligência Artificial (INA)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1 e 3	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 60h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Formular de maneira ampla e sistêmica, questões de controle e ou automação, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas aplicando as principais técnicas de inteligência artificial;</li><li>➤ Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de controle e ou automação, aplicando técnicas de Inteligência artificial.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Introdução à Inteligência Artificial; Sistemas Especialistas; Agentes Inteligentes e Sistemas Multiagentes; Algoritmos Genéticos; Lógica Nebulosa/ Fuzzy; Redes Neurais.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada ou com aplicação de metodologias ativas como sala de aula invertida, instrução por pares e aprendizado por problemas/projetos, priorizando as atividades práticas colaborativas e autônomas. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos poderão ser realizadas aulas práticas, no laboratório de informática, relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e sua correção será realizada em aula.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] RUSSELL, Stuart Jonathan; NORVIG, Peter. <b>Inteligência artificial</b>. Tradução de Regina Célia Smille de Macedo. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 988 p., il. ISBN 9788535237016.</li><li>[2] COPPIN, Ben. <b>Inteligência artificial</b>. Tradução de Jorge Duarte Pires Valério. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 636 p., 23 cm. ISBN 9788521617297.</li><li>[3] YONEYAMA, Takashi. <b>Inteligência artificial em controle e automação</b>. São Paulo: Blucher/Fapesp, 2004. 218 p., il. ISBN 9788521203100.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] BITTENCOURT, Guilherme. <b>Inteligência artificial: ferramentas e teorias</b>. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 371 p. ISBN 8532801382.</li><li>[2] HAYKIN, Simon. <b>Redes neurais: princípios e prática</b>. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 900 p. ISBN 9788573077186.</li><li>[3] SHAW, Ian S. <b>Controle e modelagem Fuzzy</b>. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2014. 186 p., il. ISBN 9788521204169.</li><li>[4] ROSA, João Luís Garcia. <b>Fundamentos da inteligência artificial</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 212 p., il. ISBN 9788521605935.</li></ul>			



<b>Unidade Curricular: Manutenção (MAN)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3, 4 e 5	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Caracterizar e distinguir os tipos de manutenção e as ferramentas de gestão da manutenção;</li><li>➤ Identificar o uso correto dos equipamentos empregados em controle e automação, de forma a diagnosticar, prevenir e analisar os defeitos desses equipamentos;</li><li>➤ Relacionar as ferramentas de gestão da manutenção e a área de controle e automação, para analisar e projetar soluções de manutenção de acordo com o usuário e seu contexto.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Tipos de manutenção: corretiva, preventiva e preditiva. Metodologias de gestão de manutenção: Manutenção centrada na confiabilidade, Manutenção produtiva total, Análise de modo e efeito de falha. Componentes e defeitos em equipamentos de controle e automação. Práticas correntes de manutenção em empresas automatizadas.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de slides e demonstração de experimentos em laboratório. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em sala. Em alguns momentos serão realizadas aulas práticas no laboratório de eletrônica para relacionar os tópicos teóricos com suas aplicações práticas. Em uma das atividades de laboratório será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado baseado em solução de problema como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico. Podem ser utilizados os laboratórios das áreas mecânica e elétrica.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] SIQUEIRA, Iony Patriota de. <b>Manutenção centrada na confiabilidade:</b> manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 374 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8573035668.</p> <p>[2] PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. <b>Manutenção:</b> função estratégica. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 361 p., il. ISBN 9788573038989.</p> <p>[3] PALADY, Paul. <b>FMEA: análise dos modos de falha e efeitos:</b> prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram. 4. ed. São Paulo: IMAM, 2007. 270 p., il. ISBN 8589824314.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <p>[1] SANTOS, Valdir Aparecido dos. <b>Manual prático da manutenção industrial.</b> São Paulo: Ícone, 1999. 301 p., il. ISBN 8527405709.</p> <p>[2] BRANCO FILHO, Gil. <b>A organização, o planejamento e o controle da manutenção.</b> Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p., il. ISBN 9788573936803.</p> <p>[3] AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. <b>Equipamentos mecânicos:</b> análise de falhas e solução de problemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 321 p.</p>			



<b>Unidade Curricular: Gestão da Produção (GEP)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 4h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecer os conceitos de gestão da produção para planejar, supervisionar e implantar soluções de Engenharia;</li><li>➤ Aprender os principais elementos de sistemas produtivos;</li><li>➤ Constituir uma base de conhecimentos sobre as características e filosofias dos sistemas de produção;</li><li>➤ Compreender os sistemas de gestão da qualidade e ferramentas de gestão para planejar, supervisionar e elaborar processos e serviços de Engenharia.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Introdução e objetivos da Gestão da Produção; Histórico dos sistemas produtivos; Produção enxuta e <i>just-in-time</i>; Tipos de processos produtivos industriais; Matriz volume variedade; Tipos de arranjos físicos; Mapeamento de processos; Planejamento de estoques; Planejamento e controle da qualidade; Ferramentas da qualidade.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de slides e demonstração de experimentos em sala de aula. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos e suas correções serão realizadas em sala quando ocorrerem dúvidas e/ou a solicitação dos alunos. Em alguns momentos serão realizadas análises de estudos de caso. Em uma das atividades será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado baseado em solução de problema como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas validações e conclusões reportadas. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de informática.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>[1] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. <b>Administração da produção</b>. Tradução de Henrique Luiz Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p., il. ISBN 9788522453535.</p> <p>[2] SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. <b>Princípios de administração da produção</b>. Tradução de Ailton Bomfim Brandão. São Paulo: Atlas, 2013. 307 p. ISBN 978852248008.</p> <p>[3] RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee. J. <b>Administração da produção e operações</b>. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <p>[1] BALLOU, Ronald H. <b>Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial</b>. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p., 28 cm. ISBN 9788536305912.</p> <p>[2] CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. <b>Planejamento, programação e controle da produção MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação</b>. 4. ed. 9. reimp. São Paulo: Atlas, 2006. ISBN 8522427828.</p> <p>[3] MOURA, Reinaldo A. <b>Kanban: a simplicidade do controle da produção</b>. 7. ed. São Paulo: IMAM, 2007. 255 p., il. ISBN 8589824101.</p> <p>[4] SELEME, Robert; STADLER, Humberto. <b>Controle da qualidade: as ferramentas essenciais</b>. Curitiba: Ibpex, 2008. 181 p., il. ISBN 9788578381134</p>			



<b>Unidade Curricular: Engenharia, Sociedade e Cidadania (ESC)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Discutir as relações entre ciência, tecnologia e sociedade de uma forma crítica a partir da perspectiva CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade);</li><li>➤ Analisar criticamente as relações sociais e econômicas produzidas, modificadas e (res)significadas a partir da Engenharia e de suas soluções tecnológicas, considerando diferentes escalas e diferentes contextos sociais;</li><li>➤ Reconhecer, compreender e valorizar a diversidade étnica, cultural, sexual e de gênero, etária e identitária nas escalas local, nacional e global, a fim de promover, através da atuação profissional e como cidadão, justiça social;</li><li>➤ Pesquisar, produzir conhecimento e argumentar sobre os temas abordados na disciplina, expressando-se de diversas formas (oral, escrita, gráfica), inclusive através de TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação).</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Educação e Cidadania. A Engenharia e a formação do cidadão. Estudos das contribuições dos diversos povos para a construção da sociedade. Definições de ciência, tecnologia e técnica. Revolução industrial. Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social. Modelos de produção e modelos de sociedade. Difusão de novas tecnologias. Aspectos da implantação da C&amp;T (Ciência &amp; Tecnologia) no Brasil. Questões éticas e políticas, multiculturalismo, identidades e relações étnico raciais. Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. DST, direito dos idosos e trânsito.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva e dialogada de forma a incentivar a participação e o protagonismo dos alunos nos temas abordados e nas discussões propostas. O planejamento da disciplina favorecerá a utilização de metodologias ativas, tais como sala de aula invertida, a realização de seminários e discussões, bem como atividades de pesquisa por parte dos alunos. Além da bibliografia presente na ementa, poderão ser utilizados outros livros e artigos, bem como outros recursos didáticos, como filmes, reportagens, relatórios, mapas, tabelas, gráficos, entre outros.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] FIGUEIREDO, Vilma. <b>Produção social da tecnologia</b>. São Paulo: E.P.U., 1989. 54 p.</li><li>[2] CAMPOS, Fernando Rosseto Gallego. <b>Ciência, tecnologia e sociedade</b>. Florianópolis: IFSC, 2010. 85 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788562798320.</li><li>[3] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. <b>Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais</b>. Brasília: SECAD, 2006.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] HALL, Stuart. <b>Identidade cultural na pós-modernidade</b>. Rio de Janeiro: DP&amp;A, 2005.</li><li>[2] BAUMAN, Zygmunt. <b>Modernidade líquida</b>. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.</li><li>[3] SANTOS, Milton. <b>A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção</b>. São Paulo: Edusp, 2001.</li><li>[4] LÉVY, Pierre. <b>Cibercultura</b>. São Paulo: Editora 34, 2010.</li></ul>			

<b>Unidade Curricular: Ética e Exercício Profissional (EEP)</b>		<b>CH: 20h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 5, 6 e 7	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconhecer diferentes formas e saberes culturais presentes dentro e fora do mundo do trabalho;</li> <li>➤ Compreender os modelos de construção moral a partir das diferentes conformações culturais nas organizações;</li> <li>➤ Adquirir noções fundamentais e das teorias básicas da ética ocidental ao longo da história;</li> <li>➤ Assimilar as diretrizes éticas visando a dimensionar a relação e a aplicabilidade do código de ética profissional do engenheiro;</li> <li>➤ Conhecer, por meio do contato com a literatura específica, a ética profissional no âmbito das organizações, bem como sua importância para a transformação da sociedade.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Introdução à Ética. Distanciamentos e aproximações entre os conceitos de Ética e Moral. Desenvolvimento histórico-filosófico das variadas concepções de Ética. Estudo da legislação dos órgãos de classe (CONFEA, CREA), quanto a questões éticas. O código de ética do engenheiro. Direitos e deveres do profissional da Engenharia. Identidade da profissão. Ética empresarial e responsabilidade social.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>O desenvolvimento da relação de ensino-aprendizagem se dará de forma participativa, assumindo os alunos como corresponsáveis pela construção do conhecimento a partir das atividades implementadas no decorrer da disciplina. Para tanto, serão utilizados recursos didáticos variados, seja os já concebidos e tradicionais ou outros considerados inovadores e ancorados em novas tecnologias. Serão usados como métodos a apresentação de temas e conteúdos através de exposição oral, textos ou aulas virtuais; projeção de <i>slides</i> e uso de recursos de <i>hardware</i> e <i>software</i>; abordagens baseadas em projetos e nas resoluções de problemas; dinâmicas fundadas em atividades em grupo; elaboração de trabalhos individuais e/ou coletivos. A metodologia de abordagem, neste sentido, encara o acadêmico como ativo e participe na construção do seu próprio conhecimento, o que se revela no uso e no desenvolvimento das atividades pedagógicas propostas.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Brasil). <b>Ética Confea/Crea</b>: Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia. 9. ed. Brasília: Confea, 2014.</p> <p>[2] SROUR, Robert Henry. <b>Ética empresarial</b>. 4. ed. rev. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 213 p. ISBN 9788535264470.</p> <p>[3] PASSOS, Elizete. <b>Ética nas organizações</b>. São Paulo: Atlas, 2004. 184 p. ISBN 9788522438624.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] BARSANO, Paulo Roberto. <b>Ética profissional</b>. São Paulo: Érica, 2014. 120 p., il. ISBN 9788536507958.</p> <p>[2] BOFF, Leonardo. <b>Ethos mundial: um consenso mínimo entre os humanos</b>. Rio de Janeiro: Record, 2009. 127 p. ISBN 9788501086884.</p> <p>[3] CHAUIÍ, Marilena de Souza. <b>Convite à filosofia</b>. 13. ed. 9. imp. São Paulo: Ática, 2009. 424 p., il. ISBN 9788508089352.</p> <p>[4] TORRES, João Carlos Brum. <b>Manual de ética teórica e aplicada</b>: contribuições para estudo da ética</p>			



filosófica e análise de problemas morais. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

[5] TRASFERETTI, José. **Ética e responsabilidade social**. 5 ed. Campinas, SP: Alínea, 2016.

[6] BARSANO, Paulo Roberto. **Ética profissional**. São Paulo: Érica, 2014. 120 p., il. ISBN 9788536507958.

<b>Unidade Curricular: Metodologia da Pesquisa (MEP)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 5	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 28h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Desenvolver o projeto de trabalho de conclusão de curso, formulando soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;</li><li>➤ Realizar de comunicação eficaz na forma escrita, utilizando linguagem científica.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Introdução à ciência; História da ciência; Conceito de ciência e de tecnologia; Conhecimento científico; Método científico; Tipos de pesquisa; Base de dados bibliográficos; Normalização de trabalhos acadêmicos: projeto, artigo científico, relatório e TCC; Elaboração de citações e referências.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas priorizando o uso de metodologias ativas de aprendizagem. Os discentes serão incentivados a desenvolver e escrever proativamente o projeto do trabalho de conclusão de curso no laboratório de informática, com a intervenção do professor. Poderão ser utilizados recursos didáticos variados, sejam os tradicionais, quadro com anotações, projeção de <i>slides</i>, exposição oral, e outros inovadores fundamentados em tecnologias de hardware e software.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] MATIAS-PEREIRA, José. <b>Manual de metodologia da pesquisa científica</b>. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 154 p., il. ISBN 9788522458615.</li><li>[2] MAGALHÃES, Gildo. <b>Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia</b>. São Paulo: Ática, 2005. 263 p., il. ISBN 9788508097777.</li><li>[3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., il. ISBN 9788522457588.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] SILVEIRA, Cláudia Regina. <b>Metodologia da pesquisa</b>. 2. ed. rev. e atual. Florianópolis: Ed. do IFSC, 2011. 120 p., il., 27,9 cm. ISBN 9788562798542.</li><li>[2] LÜCK, Heloísa. <b>Metodologia de projetos: uma ferramenta de planejamento e gestão</b>. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 142 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788532628596.</li><li>[3] ISKANDAR, Jamil Ibrahim. <b>Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos</b>. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 94 p., il. ISBN 8536204052.</li><li>[4] COSTA, Mauro Alves da. <b>Aluno pesquisador</b>. Blumenau: Heck, 2000. 91 p., il. ISBN 8585885955.</li><li>[5] SALOMON, Délcio Vieira. <b>Como fazer uma monografia</b>. 11. ed. rev. e atual. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p., il. (Ferramentas). Inclui Bibliografia. ISBN 8533619588.</li><li>[6] IEEE. <b>IEEE REFERENCE GUIDE</b>. Piscataway, NJ, USA: IEEE Periodicals Transactions/Journals Department, 2018. Disponível em: <a href="https://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf">https://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf</a>. Acesso em: 16 set. 2020.</li></ul>			



<b>Unidade Curricular: Economia para Engenharia (ECE)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 4h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecer os princípios da economia e aplicações para a engenharia;</li><li>➤ Construir conhecimentos sobre noções de matemática financeira e sua aplicabilidade para a engenharia;</li><li>➤ Analisar riscos e viabilidade de projetos de investimentos.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Noções de matemática financeira. Juros simples e compostos. Taxas. Métodos de análise de investimentos. Fluxo de caixa. Investimento inicial. Capital de giro, receitas e despesas. Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis. Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos. Análise de viabilidade de fluxo de caixa final. Análise e sensibilidade. Substituição de equipamentos. <i>Leasing</i>. Correção monetária.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Serão utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios. Em alguns momentos, poderão ser realizadas aulas práticas, no laboratório de informática, relacionadas ao conteúdo programático da disciplina. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula. O conteúdo será sempre abordado no intuito de permitir ao aluno participar ativamente para encontrar soluções aos problemas propostos levando em conta os problemas reais.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. <b>Análise de investimentos</b>. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 468 p. ISBN 9788522448012.</li><li>[2] GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. <b>Decisões de investimentos da empresa</b>. São Paulo: Atlas, 1999. 295 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788522420162.</li><li>[3] GITMAN, Lawrence J. <b>Princípios de administração financeira</b>. Tradução de Allan Vidigal Hastings; Revisão de Jean Jacques Salim. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 775 p., il. ISBN 9788576053323.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] CRESPO, Antônio Arnot. <b>Matemática financeira fácil</b>. 14. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2009. 255 p., il. ISBN 9788502083486.</li><li>[2] EHRLICH, Pierre Jacques. <b>Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento</b>. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 177 p., il. ISBN 9788522440894.</li><li>[3] SILVA, José Pereira. <b>Análise financeira das empresas</b>. 12. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2013. 593 p., il. ISBN 9788522483747.</li><li>[4] SANVICENTE, Antônio Zoratto. <b>Administração financeira</b>. 3. ed. 18. reimp. São Paulo: Atlas, 2010. 283 p., il., 21,5 cm. ISBN 9788522402212.</li><li>[5] MOTTA, Regis da Rocha; CABÔLA, Guilherme Marques. <b>Análise de investimentos: tomada de decisões em projetos industriais</b>. São Paulo: Atlas, 2013. 391 p., il. ISBN 9788522430796.</li></ul>			



<b>Unidade Curricular: Administração para Engenharia (ADE)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: IX</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 3, 4 e 6	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Compreender os princípios da Administração aplicados na Engenharia;</li><li>➤ Aplicar os conceitos da administração no gerenciamento de projetos e de equipes;</li><li>➤ Compreender a estrutura da empresa.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>A empresa como sistema. Estrutura formal e informal da empresa. Planejamento de curto, médio e longo prazo. Gestão de recursos materiais e humanos. Mercado, competitividade e qualidade. O planejamento estratégico da produção. Noções de Empreendedorismo. A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento. Funções administrativas: planejamento, organização, direção e controle.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas da forma expositiva dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de slides e demonstração de problemas de casos de administração na sala de aula. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios ou trabalhos aos alunos e suas correções serão realizadas em sala quando ocorrerem dúvidas e/ou a solicitação dos alunos. Também poderão ser desenvolvidos trabalhos de pesquisa baseada na solução de problemas da área com objetivo de instigar a capacidade investigativa dos alunos.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] SOBRAL, Filipe; PECL, Alketa. <b>Administração:</b> teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 398 p., il. ISBN 9788576050995.</li><li>[2] MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. <b>Teoria geral da administração:</b> da revolução urbana à revolução digital. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 479 p. ISBN 9788522469680.</li><li>[3] GURGEL, Claudio; RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, Martius Vicente. <b>Administração:</b> elementos essenciais para a gestão das organizações. São Paulo: Atlas, 2009. 201 p., il. ISBN 9788522455270.</li></ul>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] CERTO, Samuel C. <b>Administração moderna.</b> 9. ed. São Paulo: [s.n.], 2005. 568 p., il. ISBN 9788587918123.</li><li>[2] CARAVANTES, Geraldo Ronchetti; PANNO, Cláudia Caravantes; KLOECKNER, Mônica Caravantes. <b>Administração:</b> teorias e processo. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 572 p., il. ISBN 9788576050261.</li><li>[3] MORGAN, Gareth. <b>Imagens da organização.</b> Tradução de Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda. São Paulo: Atlas, 1996. 421 p., il. ISBN 852241341X.</li><li>[4] PEREIRA, Daniel Augustin. <b>Administração de negócios.</b> Florianópolis: Ed. IFSC, 2009. 98 p., il. ISBN 9788564426009.</li><li>[5] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. <b>Administração da produção.</b> Tradução de Henrique Luiz Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p., il. ISBN 9788522453535.</li></ul>			

**SEMESTRE X**

<b>Unidade Curricular: Engenharia e Sustentabilidade (ENS)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: X</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 6 e 7	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conhecer os princípios básicos do Desenvolvimento Sustentável, para utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;</li> <li>➤ Abordar a Engenharia com responsabilidade ambiental, respeitando os princípios ecológicos, capacitando para interação com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;</li> <li>➤ Compreender as questões relativas à sustentabilidade e sua relação com o meio do trabalho, reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);</li> <li>➤ Perceber a importância dos recursos naturais e seu uso sustentável;</li> <li>➤ Compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>A crise ambiental. Fundamentos de processos ambientais. Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestre e atmosféricos. Sistema de gestão ambiental. Normas e legislação ambientais. A variável ambiental na concepção de materiais e produtos. Produção mais limpa. Economia e meio ambiente. Introdução à química do meio ambiente.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>As aulas serão ministradas da forma expositivo-dialogada. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como o quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e resolução de exercícios e apresentação de seminários. Poderão ser realizadas visitas técnicas relacionadas aos conteúdos da unidade curricular. Metodologias ativas poderão ser empregadas ao longo do desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. Durante o semestre, serão disponibilizadas listas de exercícios aos alunos, e sua correção será realizada em aula.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] MILLER JR., G. Tyler. <b>Ciência ambiental</b>. Tradução de All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, 2007. 501 p., il. ISBN 9788522105496.</p> <p>[2] BRAGA, Benedito. <b>Introdução à engenharia ambiental</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8576050412.</p> <p>[3] BAIRD, Colin; CANN, Michael. <b>Química ambiental</b>. Tradução de Marco Tadeu Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p., il. ISBN 978857780848.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. <b>Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 108 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 978821203704.</p> <p>[2] VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. <b>Introdução à engenharia ambiental</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 438 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788522107186.</p> <p>[3] TRIGUEIRO, André. <b>Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação</b>. 2. ed. São Paulo: Globo, 2005. 302 p. ISBN 8525040878.</p>			



- [4] DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011. 220 p. ISBN 9788522462865.
- [5] SPIRO, Thomas G.; STIGLIANI, William M. **Química ambiental**. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 334 p., il. ISBN 9788576051961.

**EXTRACURRICULARES (OPTATIVAS)**

<b>Unidade Curricular Optativa: Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Automação (TAA)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>
<p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir conhecimentos sobre teorias específicas em sistemas e dispositivos de automação, visando à aplicação em problemas de engenharia;</li> <li>➤ Realizar aplicações laboratoriais em sistemas de automação para estudo de casos ligados à engenharia de controle e automação;</li> <li>➤ Aplicar fundamentos de engenharia para propor soluções de problemas em sistemas de automação economicamente viáveis e corretos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Teoria em sistemas de automação específicos. Estudos de aspectos avançados de casos na área de automação. Prática em sistemas de automação: projeto, instalação e/ou operação de sistemas de automação específicos.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>Nesta unidade curricular, os assuntos abordados serão elencados no início do semestre, visando ao aprofundamento e à ênfase em sistemas de automação. As aulas teóricas serão ministradas da forma expositiva através do diálogo com os discentes. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e demonstrações de projetos, elementos e sistemas de automação. Durante o semestre, serão apresentados estudo de casos desafiadores, para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos para solução de problemas de casos em processos de automação. Em alguns momentos, serão realizadas aulas laboratoriais para relacionar a teoria com a aplicação prática. Em uma das atividades, no uso do laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado. Esta atividade será baseada em solução de um problema ligado à área da Engenharia de Controle e Automação, como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de automação e redes.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>A bibliografia básica será composta por um conjunto de referências definidas pelos assuntos elencados para o estudo desta unidade curricular e registradas no plano de ensino do semestre corrente.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] ALVES, José Luiz Loureiro. <b>Instrumentação, controle e automação de processos</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 201 p., il. ISBN 9788521617624.</p> <p>[2] NATALE, Ferdinando. <b>Automação industrial</b>. 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 252 p., il. (Série brasileira de tecnologia). ISBN 9788571947078.</p> <p>[3] PRUDENTE, Francesco. <b>Automação industrial PLC: programação e instalação</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 347 p., il., 28 cm. ISBN 9788521617037.</p> <p>[4] FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. <b>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788536501994.</p>			

<b>Unidade Curricular Optativa: Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Controle (TAC)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>
<p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir conhecimentos sobre teorias específicas em sistemas de controle realimentado visando à aplicação em problemas de engenharia;</li> <li>➤ Realizar aplicações laboratoriais em sistemas de controle para estudo de casos ligados à engenharia de controle e automação;</li> <li>➤ Aplicar fundamentos de engenharia para propor soluções de problemas em sistemas de controle realimentado economicamente viáveis e corretos.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Teoria em técnicas de sistemas de controle realimentado. Estudos de aspectos avançados de casos na área de controle. Prática em sistemas controle: projeto, sintonização, instrumentação e comissionamento.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>Nesta unidade curricular, os assuntos abordados serão elencados no início do semestre, visando ao aprofundamento e à ênfase em sistemas de controle realimentado. As aulas teóricas serão ministradas da forma expositiva através do diálogo com os discentes. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e demonstrações de projetos, elementos e sistemas eletroeletrônicos. Durante o semestre, serão apresentados estudo de casos desafiadores, para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos para solução de problemas de sistemas de controle realimentado de naturezas distintas como sistemas químicos, mecânicos, elétricos etc. Em alguns momentos, serão realizadas aulas laboratoriais para relacionar a teoria com a aplicação prática. Em uma das atividades, no uso do laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado. Esta atividade será baseada em solução de um problema ligado à área da Engenharia de Controle e Automação, como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de uma solução, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório instrumentação e controle.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>A bibliografia básica será composta por um conjunto de referências definidas pelos assuntos elencados para o estudo desta unidade curricular e registradas no plano de ensino do semestre corrente.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b>. Tradução de Heloísa Coimbra de Souza; Revisão de Eduardo Aoun Tannuri. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576058106.</p> <p>[2] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. <b>Sistemas de controle modernos</b>. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.</p> <p>[3] NORMAN, Nise S. <b>Engenharia de sistemas de controle</b>. Tradução de Jackson Paul Matsuura. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p., il., 28 cm. ISBN 9788521621355.</p>			



<b>Unidade Curricular Optativa: Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Eletroeletrônica (TAE)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir conhecimentos sobre teorias específicas em sistemas e dispositivos elétricos, eletrônicos e/ou eletromecânicos, visando à aplicação em problemas de engenharia;</li><li>➤ Realizar aplicações laboratoriais em sistemas eletroeletrônicos para estudo de casos ligados às engenharias elétricas e de controle e automação;</li><li>➤ Aplicar fundamentos de engenharia para propor soluções de problemas em sistemas eletroeletrônicos economicamente viáveis e corretos.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Teoria em sistemas elétricos, eletrônicos e/ou eletromecânicos específicos. Estudos de aspectos avançados de casos na área da eletroeletrônica. Prática em sistemas elétricos: projeto, instalação e/ou operação de sistemas elétricos específicos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>Nesta unidade curricular, os assuntos abordados serão elencados no início do semestre, visando ao aprofundamento e à ênfase em sistemas elétricos e eletrônicos. As aulas teóricas serão ministradas da forma expositiva através do diálogo com os discentes. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e demonstrações de projetos, elementos e sistemas eletroeletrônicos. Durante o semestre, serão apresentados estudo de casos desafiadores, para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos para solução de problemas de casos em sistemas elétricos, eletrônicos e/ou eletromecânicos. Em alguns momentos, serão realizadas aulas laboratoriais para relacionar a teoria com a aplicação prática. Em uma das atividades, no uso do laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado. Esta atividade será baseada em solução de um problema ligado à área da Engenharia Elétrica, como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e nos laboratórios de eletroeletrônica.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>A bibliografia básica será composta por um conjunto de referências definidas pelos assuntos elencados para o estudo desta unidade curricular e registradas no plano de ensino do semestre corrente.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] KOSOW, Irving Lionel. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b>. 4. ed. Porto Alegre: Globo, 1982. 4 v.</li><li>[2] FRANCHI, Claiton Moro. <b>Acionamentos elétricos</b>. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p.</li><li>[3] HART, Daniel W.; ABDO, Romeu. <b>Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos</b>. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p., il. ISBN 9788580550450.</li><li>[4] NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p., il. ISBN 9788576051596.</li><li>[5] BOYLESTAD, Robert. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. Tradução de José Lucimar do Nascimento; Revisão de Antonio Pertence Júnior. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p., il. ISBN 9788587918185.</li><li>[6] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. <b>Microeletrônica</b>. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 848 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576050223.</li></ul>			



<b>Unidade Curricular Optativa: Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Mecânica (TAM)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 20h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir conhecimentos sobre teorias específicas em sistemas e dispositivos mecânicos e/ou eletromecânicos, visando à aplicação em problemas de engenharia;</li><li>➤ Realizar aplicações laboratoriais em sistemas mecânicos para estudo de casos ligados às engenharias mecânica e de controle e automação;</li><li>➤ Aplicar fundamentos de engenharia para propor soluções de problemas em sistemas mecânicos e/ou eletromecânicos economicamente viáveis e corretos.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Teoria de sistemas mecânicos e/ou eletromecânicos específicos, aplicados na área de controle e automação. Estudos de aspectos avançados de casos na área mecânicos. Prática em sistemas mecânicos: projeto, instalação e/ou operação de sistemas mecânicos específicos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>Nesta unidade curricular os assuntos abordados serão elencados no início do semestre, visando ao aprofundamento e à ênfase em sistemas mecânicos e/ou eletromecânicos. As aulas teóricas serão ministradas da forma expositiva através do diálogo com os discentes. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de slides e demonstrações de projetos, elementos e sistemas mecânicos e/ou eletromecânicos. Durante o semestre, serão apresentados estudo de casos desafiadores, para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos para solução de problemas de casos em sistemas mecânicos e/ou eletromecânicos. Em alguns momentos, serão realizadas aulas laboratoriais para relacionar a teoria com a aplicação prática. Em uma das atividades, no uso do laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado. Esta atividade será baseada em solução de um problema ligado a área da engenharia mecânica, como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um modelo, com as devidas medições, validações e conclusões reportadas em um relatório técnico. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e nos laboratórios de mecânica.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>A bibliografia básica será composta por um conjunto de referências definidas pelos assuntos elencados para o estudo desta unidade curricular e registradas no plano de ensino do semestre corrente.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] NORTON, Robert L. <b>Cinemática e dinâmica dos mecanismos</b>. Tradução de Alessandro P. de Medeiros. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800 p., il. ISBN 9788563308191.</li><li>[2] NOVASKI, Olívio. <b>Introdução à engenharia de fabricação mecânica</b>. 1. ed. 4. reimp. São Paulo: Edgar Blücher, 2006. 119 p., il. ISBN 8521201621.</li><li>[3] CHIAVERINI, Vicente. <b>Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento</b>. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 315 p. ISBN 9780074500903.</li><li>[4] MELCONIAN, Sarkis. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b>. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788571946668.</li><li>[5] ROMA, Woodrow Nelson Lopes. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b>. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006. 276 p., il. ISBN 8576560860.</li><li>[6] CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 589 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 8521612885.</li></ul>			



<b>Unidade Curricular Optativa: Teoria e Prática em Tópicos Avançados de Informática (TAI)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 1, 3 e 4	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 30h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Construir conhecimentos sobre teorias específicas em sistemas computacionais, visando à aplicação em problemas de controle e ou automação;</li><li>➤ Realizar aplicações laboratoriais em sistemas computacionais para estudo de casos ligados à engenharia de controle e automação;</li><li>➤ Aplicar fundamentos computacionais para propor soluções de problemas em sistemas de controle e ou automação, economicamente viáveis e corretos.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Teoria em sistemas computacionais. Estudos de aspectos avançados de casos na área de informática. Prática em sistemas computacionais: projeto, instalação e/ou operação de sistemas específicos.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>Nesta unidade curricular, os assuntos abordados serão elencados no início do semestre, visando ao aprofundamento e à ênfase em sistemas computacionais. As aulas teóricas serão ministradas da forma expositiva através do diálogo com os discentes. Poderão ser utilizados recursos didáticos, como: quadro com anotações, projeção de <i>slides</i> e demonstrações de projetos. Durante o semestre, serão apresentados estudo de casos desafiadores, para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos para solução de problemas de casos em sistemas computacionais direcionados para as áreas de controle e ou automação. Em alguns momentos, serão realizadas aulas laboratoriais para relacionar a teoria com a aplicação prática. Em uma das atividades, no uso do laboratório, será aplicada uma metodologia ativa de aprendizado. Esta atividade será baseada em solução de um problema ligado a área da engenharia de controle e automação, como forma de explorar a criatividade e iniciativa dos alunos na construção de um sistema computacional, com as devidas conclusões reportadas em um relatório técnico. As aulas práticas serão realizadas em espaços externos e no laboratório de informática.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>A bibliografia básica será composta por um conjunto de referências definidas pelos assuntos elencados para o estudo desta unidade curricular e registradas no plano de ensino do semestre corrente.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. <b>Algoritmos e estruturas de dados</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 216 p., il. (Ciência de computação). Inclui bibliografia. ISBN 9788521603788.</li><li>[2] SCHILDT, Herbert. <b>C: completo e total</b>. Tradução de Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009;. 827 p. ISBN 9788534605953.</li><li>[3] DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. <b>Java: como programar</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 1114 p., il. ISBN 9788576055631.</li><li>[4] YONEYAMA, Takashi. <b>Inteligência artificial em controle e automação</b>. São Paulo: Blucher/Fapesp, 2004. 218 p., il. ISBN 9788521203100.</li></ul>			

<b>Unidade Curricular Optativa: Libras (LIB)</b>		<b>CH: 60h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas:</b> 5	<b>CH EaD: 56h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 4h</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comunicar-se eficazmente em Libras;</li> <li>➤ Compreender e utilizar expressões familiares do dia a dia, bem como frases básicas direcionadas a satisfazer necessidades concretas;</li> <li>➤ Apresentar-se em Libras e responder perguntas sobre detalhes de sua vida pessoal como, por exemplo: onde vive, pessoas que conhece ou coisas que possui;</li> <li>➤ Interagir de maneira simples com nativos desde que estes falem pausadamente, de maneira clara e que estejam dispostos a ajudar;</li> <li>➤ Conhecer aspectos da cultura e da identidade do povo surdo;</li> <li>➤ Atingir a fluência ao Nível A1 do quadro europeu de referência de línguas.</li> </ul>			
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Línguas de Sinais no mundo; alfabeto manual; configurações das mãos; Sistema pronominal; números, horas, meses do ano, estação do ano; estado civil, família e graus de parentesco; verbos com e sem concordância; marcação de gênero; marcações não manuais emocionais e gramaticais. Cores e características de produtos. Verbos relacionados à rotina. Perguntas que exigem uma explicação (perguntas QU) e perguntas com respostas sim e não (perguntas SN). Negação. Libras aplicada a área do curso. Aspectos culturais e históricos do povo surdo.</p>			
<p><b>Metodologia de abordagem:</b></p> <p>Este componente curricular disponibilizará materiais de estudo em livro digital interativo e videoaulas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do IFSC, o <i>Moodle</i>. Neste ambiente, serão orientadas atividades de aprendizagem como os fóruns, chats, tarefas, textos coletivos, questionários, exercícios interativos de compreensão e produção da Libras, leituras complementares, narrativas em Libras, entre outras. As interações em Libras, tanto conversas, como as atividades devem ser filmadas e postadas no AVA tanto pelo professor quanto pelos alunos. O professor fará a mediação pedagógica e a tutoria das atividades deste componente curricular. A avaliação final será presencial em laboratório de informática do câmpus. O acesso dos alunos ao conteúdo no <i>Moodle</i> poderá ser nos laboratórios de informática do câmpus, ou em outro local de preferência do aluno.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. <b>Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras</b>. São Paulo: EdUSP, 2004. 5 v., il. ISBN 8570602693 (v.1).</p> <p>[2] WILCOX, Sherman; WILCOX, Phyllis Perrn. <b>Aprender a ver</b>. Rio de Janeiro: Arara Azul. 2005, 190 p. Disponível em: <a href="https://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/9">https://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/9</a>. Acesso em: 10 abr. 2019.</p>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] QUADROS, Ronice Muller de; PIZZIO, Aline Lemos; REZENDE, Patrícia Luiza Ferreira. <b>Língua brasileira de sinais I</b>. Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: <a href="http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificica/linguaBrasileiraDeSinais/assets/459/Texto_base.pdf">http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificica/linguaBrasileiraDeSinais/assets/459/Texto_base.pdf</a>. Acesso em: 10 abr. 2019.</p> <p>[2] VILHALVA, Shirley. <b>Despertar do silêncio</b>. Rio de Janeiro: Arara Azul. 2004. Disponível em: <a href="https://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/10">https://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/10</a>. Acesso em: 31 ago. 2021.</p> <p>[3] MORAIS, Carlos Eduardo Lima de; PLINSKI, Rejane Regina Koltz; MARTINS, Gabriel Pigozzo Tanus</p>			



Cherp; SZULCZEWSKI, Deise Maria. **Libras**. Porto Alegre: Grupo A. 2019. ISBN 978-85-9502-730-5.  
Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595027305/>. Acesso em: 01 fev. 2022.

<b>Unidade Curricular Optativa: Tópicos de Matemática Elementar para alunos de Engenharia (TME)</b>		<b>CH: 40h</b>	<b>Semestre: -</b>
<b>Competências Gerais do Egresso Correlatas: 2, 3, 5 e 8</b>	<b>CH EaD: 0h</b>	<b>CH Extensão: 0h</b>	<b>CH Laboratório: 0h</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; (Re)Construir conhecimentos sobre matemática básica de ensino fundamental e médio;</li><li>&gt; Aprimorar o raciocínio lógico e dedutivo a partir do estudo de propriedades algébricas;</li><li>&gt; Desenvolver a autonomia na busca de soluções a problemas que envolvem matemática básica;</li><li>&gt; Aplicar fundamentos da Matemática na resolução de problemas associados à Engenharia de Controle e Automação.</li></ul>			
<b>Conteúdos:</b> <p>Tópicos Especiais de Matemática Básica.</p>			
<b>Metodologia de abordagem:</b> <p>As aulas serão ministradas de forma expositiva, dialogada e com a aplicação de metodologias ativas. Os conteúdos de cunho teórico serão abordados permeados com atividades práticas. Poderão ser utilizados diferentes recursos didáticos, tais como quadro com anotações, recursos audiovisuais e multimídia, softwares, material impresso e/ou digital, proposição de aulas práticas em laboratório, atividades não-presenciais e/ou extraclasse. As dúvidas sobre o conteúdo poderão ser esclarecidas em sala de aula ou durante o horário de atendimento semanal disponibilizado pelo professor.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <p>A bibliografia básica será composta por um conjunto de referências definidas pelos assuntos elencados para o estudo desta unidade curricular e registradas no plano de ensino do semestre corrente.</p>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] DEMANA, Franklin; WAITS, Bert; FOLEY, Gregory, KENNEDY, Daniel. <b>Pré-Cálculo</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN 9788581430966.</li><li>[2] KLINGBEIL, Nathan W. (autor). <b>Matemática básica para aplicações de Engenharia</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 365 p. ISBN 9788521633693.</li><li>[3] CALDEIRA, André Machado; SILVA, Luiza Maria Oliveira; MACHADO, Maria Augusta Soares. <b>Pré-cálculo</b>. Coordenação de Valéria Zuma Medeiros. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 558 p., il. ISBN 9788522116126.</li><li>[4] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação e integração</b>. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p., il. Inclui bibliografia. ISBN 9788576051152.</li><li>[5] STEWART, James. <b>Cálculo</b>: volume 1. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 524 p., il. ISBN 9788522112586.</li></ul>			

## 28. Certificações intermediárias:

Visando a facilitar a inserção dos alunos no mercado de trabalho, são oferecidas certificações intermediárias de qualificação profissional, em 3 momentos distintos, de acordo com as disciplinas, conhecimentos adquiridos e capacidades desenvolvidas ao longo do curso.

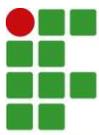
As certificações intermediárias que o curso disponibiliza são: de “Desenhista Mecânico” com a integralização do V semestre (2000 horas); de “Desenhista Projetista Eletromecânico” com a integralização do VI semestre (2400 horas); e de “Integrador de Sistemas Automatizados” com a integralização do VIII semestre (3200 horas).

<b>Certificação:</b>	<b>Atribuições:</b>	<b>Semestre:</b>
Desenhista mecânico	Elaborar e detalhar desenhos de peças e de conjuntos mecânicos, utilizando instrumentos e <i>software</i> de CAD (desenho assistido por computador), seguindo normas técnicas.	V
Desenhista projetista eletromecânico	Elaborar e detalhar desenhos de peças e de conjuntos mecânicos, de circuitos eletroeletrônicos, circuitos elétricos industriais, desenho de acionamentos elétricos, utilizando instrumentos e <i>software</i> de CAD (desenho assistido por computador), seguindo normas técnicas.	VI
Integrador de sistemas automatizados	Realizar integração de sistemas de automação. Programar <i>softwares</i> para CLPs e microcontroladores, redes industriais e banco de dados relacionais no controle da produção e sistemas automatizados. Realizar medições, testes e ajustes de equipamentos eletromecânicos.	VIII

Para a obtenção dos respectivos certificados os alunos devem ter cursado todas as unidades curriculares que compõem a matriz curricular do curso até o término do respectivo semestre ao qual a certificação é vinculada. Os certificados serão emitidos pelo registro acadêmico do Câmpus, mediante solicitação, obedecendo as diretrizes estabelecidas no momento da solicitação.

## 29. Estágio curricular supervisionado:

O estágio curricular supervisionado é considerado uma atividade de orientação individual e terá um professor orientador responsável pela coordenação e acompanhamento do trabalho desenvolvido por cada aluno. Para organizar os processos relacionados ao estágio curricular supervisionado será designado um professor articulador de estágio, que trabalhará em conjunto com a coordenação do curso e com o setor de estágios curriculares do câmpus. O estágio curricular supervisionado é regido pelo Regulamento de Estágios para a Engenharia de Controle e Automação do câmpus Chapecó, disponível para consulta no sítio eletrônico do curso. Esse regulamento está em conformidade com a Lei do Estágio nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 e com a RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 74 DE 08 DE DEZEMBRO DE 2016, que regulamenta a prática de estágio obrigatório e não-obrigatório dos estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina e a sua atuação como unidade concedente de estágio. Também conforme a Lei Nº 11.788, Art. 10, para os períodos em que o aluno não está matriculado em aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais de estágio.



O estágio curricular supervisionado está de acordo com o Art. 11 da Resolução CEPE/IFSC nº 35/2019, que exige carga horária mínima de 160 h, obedecendo ao Regulamento de Estágio do IFSC e sua realização só deverá ser autorizada após a aprovação do aluno em, pelo menos, 60% da carga horária total integralizada do curso.

### **Estágio curricular supervisionado obrigatório:**

O estágio curricular supervisionado obrigatório (ECO) tem como objetivo propiciar ao aluno vivência de diferentes situações práticas de estudo e de trabalho na área de controle e automação. Além disso, é mais uma oportunidade de integração entre teoria e prática e uma grande preparação do profissional para desenvolver melhor suas competências e habilidades, e assim se inserir de forma qualificada no mundo do trabalho.

O desenvolvimento das atividades de estágio é obrigatório, podendo ser desenvolvido após o cumprimento do pré-requisito: ter integralizado todas as unidades curriculares até o VII semestre. Os acadêmicos deverão desenvolver atividades do ECO que totalizem 180h (cento e oitenta horas) sob a supervisão de um profissional da empresa e/ou orientação de um professor do curso.

O estágio curricular obrigatório pode ser validado através de experiência profissional, atividade de monitoria, de extensão, de iniciação científica e de intercâmbio, nacional ou internacional. Os pré-requisitos e prazos para realizar a validação ou equiparação como ECO estão definidos no Regulamento de Estágios para a Engenharia de Controle e Automação do câmpus Chapecó.

### **Estágio curricular supervisionado não-obrigatório**

O estágio curricular supervisionado não-obrigatório (ENO) é considerado uma atividade de orientação individual extracurricular e tem como objetivo propiciar ao aluno uma vivência no mundo do trabalho. O ENO está regido pelo Regulamento de Estágios para a Engenharia de Controle e Automação do câmpus Chapecó.

## **30. Atividades de extensão:**

As ações de apoio ao interesse público e parcerias diversas na forma de pesquisa e extensão são uma prática constante no Câmpus Chapecó. O acesso aos cursos e ao conhecimento produzido dessa forma, são disseminadores da importância das atividades do Instituto e atraem a cada semestre novas parcerias.

O curso de Engenharia de Controle e Automação procura adotar estratégias de ensino que buscam consolidar e aplicar os conhecimentos técnicos e científicos a partir da relação entre teoria e prática, visando à construção de habilidades e competências técnicas, de gestão e interpessoais, que possam ser utilizadas pelo egresso para lidar com situações da vida profissional. Dessa forma, as Atividades de Extensão (AEs), utilizadas como ferramenta de inclusão e produção de conhecimento no curso, por meio de projetos práticos, contextualizam os conteúdos apresentados nas Unidades Curriculares (UCs), e promovem a interlocução entre o IFSC e a comunidade externa, em especial os setores produtivos regionais, visando a atender potenciais demandas que possam ser solucionadas no contexto da Engenharia de Controle e Automação.



Nesse sentido, segundo IFSC (IFSC, CONSELHO SUPERIOR, 2016), as AEs podem ser entendidas como:

[...] um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre o IFSC e a sociedade de forma indissociável ao ensino e à pesquisa. Enquanto processo, a extensão compreende um conjunto de atividades em que o IFSC promove a articulação entre os saberes com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento (IFSC, CONSELHO SUPERIOR, 2016, p. 1).

Implementadas no curso de acordo com a Resolução N° 7, de 18 de dezembro de 2018, as AEs são agregadas à matriz curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação, através de UCs que promovem o desenvolvimento de atividades práticas em projetos interdisciplinares. Assim, as AEs são adotadas no curso de Engenharia de Controle e Automação como estratégias pedagógicas de ensino, que buscam desenvolver as habilidades e competências requeridas do egresso em sua futura atividade laboral, buscando manter a formação profissional e científica do estudante. Nesse sentido, Santos e Barra (SANTOS; BARRA, 2012), definem essa atividade como:

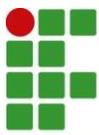
[...] estratégia pedagógica, de caráter interdisciplinar, constituída de etapas e fases, e como um eixo articulador do currículo, no sentido da integração curricular e da mobilização, realização e aplicação de conhecimentos que contribuam com a formação de uma visão do todo no decorrer do percurso formativo do educando (SANTOS; BARRA, 2012, p. 2).

Os projetos relacionados às AEs irão empregar o método ativo de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL – do inglês Project Based Learning) para sintetizar os conhecimentos envolvidos no projeto pelo estudante, na construção das habilidades e competências necessárias ao egresso (FRANZONI; CAPOVILLA, 2010). Esse método permite aos estudantes confrontar os problemas reais da profissão, determinando como abordá-los e agir cooperativamente em busca de uma solução (BENDER, 2014). A PBL, então, é aplicada às AEs a partir do desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem do Tipo Construtivo, que “são projetos nos quais os estudantes desenvolvem e constroem algo, uma obra que pode ser um equipamento, dispositivo ou um sistema para cumprir uma finalidade determinada” (PAULA, 2017, p. 30). No curso, esses projetos são desenvolvidos em UCs a partir do V semestre, pois são adequados a estudantes em semestres mais avançados por necessitar do uso de técnicas, procedimentos e ferramentas, para conceber e desenvolver algo que será o produto do seu projeto (PAULA, 2017).

Assim, no desenvolvimento das AEs, os educandos são estimulados a participarem de projetos interdisciplinares, visitas técnicas, visitas às comunidades para prestação de serviços e a apresentação de seus trabalhos em seminários, simpósios e congressos. Nesse sentido, é importante que o resultado do projeto

[...] seja algo tangível e passível de ser feito e compreendido pelo aluno-produtor, algo que permita ao aluno reconhecer durante o processo de produção, uma utilidade imediata para aquilo que está sendo feito e aprendido (FREIRE; PRADO, 1995, p. 3) *apud* (SOUZA; BENTO; CLAAS, 2013, p. 128).

No curso de Engenharia de Controle e Automação as AEs, distribuídas em cinco UCs, serão realizadas em um programa de extensão com a realização de intervenções junto aos setores da sociedade, através de soluções de engenharia. Em cada Atividades de Extensão I, II, III, IV e V é desenvolvido um projeto com base em um eixo tecnológico específico. Cada equipe de estudantes vinculadas a um projeto de extensão



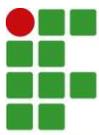
desenvolve uma parte de um produto.

O protagonismo discente estará presente em todas as fases do programa: desde a busca ativa por demandas da sociedade, até o planejamento e à execução do projeto, supervisionado pelos professores. As apresentações públicas dos projetos (em formato de apresentação oral de trabalho) também serão conduzidas pelos discentes. A participação ativa da comunidade poderá ser percebida desde a proposição do projeto (durante a busca ativa do discente por demanda externa), durante o desenvolvimento das propostas (para consultas sobre possíveis ajustes ou redirecionamento dos projetos), e também na entrega final (como espectador e possível colaborador durante as apresentações públicas).

Portanto, tendo em vista o cunho de desenvolvimento tecnológico das AEs aplicados ao curso, adota-se para organização das atividades de cada subprojeto uma sequência de etapas proposta por Rozenfeld (ROZENFELD et al., 2006) voltadas à metodologia de projetos que seja, posteriormente, utilizada nas atividades profissionais do futuro egresso. Diante disso, o desenvolvimento de cada subprojeto (resultado de cada UC) subdivide-se em projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado (ROZENFELD et al., 2006). Cada uma das etapas segue a metodologia PBL, tendo momentos específicos para apresentação de cada etapa aos professores da área, aos demandantes do projeto e a outros estudantes, que opinam para correções do trabalho, guiando os estudantes-produtores nas tomadas de decisões para um melhor resultado. Assim, essas Unidades Curriculares têm como objetivos principais:

- Integrar o ensino, a pesquisa e a extensão às demandas da sociedade;
- Construir soluções atreladas às demandas da sociedade;
- Promover interação dialógica e a **interprofissionalidade** entre a sociedade, os servidores e os discentes;
- Auxiliar no desenvolvimento regional sustentável em todas as suas dimensões;
- Integrar os conhecimentos adquiridos no curso até o ponto onde o projeto é desenvolvido;
- Conciliar teoria e prática estimulando consciência e compreensão de maior amplitude nos estudos;
- Desenvolver metodologia de pesquisa e apresentação de trabalhos;
- Incentivar o espírito empreendedor e de liderança;
- Colaborar com a formação integral do cidadão para além da prática acadêmica, desenvolvendo principalmente consciência social, artística, cultural, ambiental e política;
- Promover a autorreflexão institucional possibilitando revisão das práticas formativas.

Em cada uma dessas UCs, é desenvolvido parte do projeto/produto, a partir de um conjunto de atividades relacionadas ao planejamento da construção; desenvolvimento de uma estrutura eletromecânica; à aferição de dados e controle do processo; à automação; e, por fim, à reavaliação de todo o projeto e correção de seus defeitos e a inclusão de novas tecnologias ou recursos a esse sistema (*retrofitting*), nesta sequência, ao longo de cinco semestres. É importante frisar que a primeira etapa de construção do projeto/produto ocorre na UC de Atividades de Extensão I, em que os estudantes são protagonistas na busca ativa por problemas na sociedade que demandam soluções tecnológicas na área de Engenharia de Controle e Automação que



objetivem o desenvolvimento regional e sustentável, uma vez que se pretende

[...] estimular as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão e a integração empresa-escola (BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019, p. 3).

Nesse sentido, para as AEs do curso de Engenharia de Controle e Automação, as soluções serão propostas a partir da demanda da comunidade externa, sendo o discente um ator proativo, que se baseia na busca ativa por demandas oriundas de sua rede de contatos, tendo o protagonismo discente como condição *sine qua non* para o início dos projetos. Outra possibilidade para sugestão de projetos é a solicitação direta da comunidade externa (empresas, instituições públicas e associações da região) junto ao IFSC Chapecó.

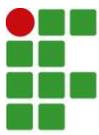
Tratando os aspectos de articulação e interlocução com a comunidade externa em cursos de graduação, o Plano Nacional de Educação (PNE) e o Conselho Nacional de Educação (CNE) apontam que se deve assegurar que as “atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular” (BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018, p. 2). Assim, para implantação e cumprimento do PNE foi estabelecida a Resolução CONSUP N° 40, de 2016, que aprova as diretrizes para inclusão das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do IFSC, que institui o processo de curricularização da extensão nos cursos superiores da instituição (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA, 2016).

Nesse sentido, para adequar o currículo do curso de Engenharia de Controle e Automação a esse requisito institucional e ao PNE, optou-se por utilizar as UCs de Atividades de Extensão I, II, III, IV e V, para caracterizar a curricularização da extensão, uma vez que

[...] a critério dos cursos de graduação do IFSC, a extensão pode ser distribuída no Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC) [...] como unidades curriculares específicas de extensão [...] que poderão ser executadas somente na forma de programas ou projetos (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA, 2016, p. 2). Esta unidade curricular específica de Extensão será denominada “Atividades de Extensão I”, com carga horária mínima individual de 20 horas [...], quando houver mais de uma unidade curricular específica de extensão, está denominar-se-á “Atividades de extensão II”, e assim por diante (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA, 2016, p. 3).

Cada UC de AE possui carga horária de 80h, totalizando 400h de atividades curriculares voltadas a extensão universitária, compondo o mínimo de 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação.

Portanto, as UCs de Atividades de Extensão I, II, III, IV e V têm a missão de analisar, planejar e atender as demandas por soluções tecnológicas da comunidade chapecoense e regional, representada pelas organizações públicas, privadas e do terceiro setor, através da pesquisa e da extensão integradas a essas UCs. Cada UC é responsável por concluir uma etapa no desenvolvimento do projeto, ao longo de cinco semestres, onde os estudantes serão protagonistas na busca de demandas de soluções tecnológicas e na construção de soluções focadas que contemplem os eixos tecnológicos de mecânica e elétrica, controle e instrumentação, automação e *retrofitting*. Como resultado, espera-se que os estudantes consigam, em



paralelo com a sua formação, unir relevantes conhecimentos teóricos científicos, colocando-os em prática, para que fortaleçam suas relações interpessoais e ainda entreguem à comunidade externa protótipos tecnológicos que solucionem às demandas levantadas.

Para retorno dos resultados dos projetos a comunidade externa e do IFSC, ao final das UCs os estudantes devem apresentar suas soluções em dois momentos: uma série de seminários e uma defesa pública dos projetos ao final do semestre, que contam como parte das avaliações das UCs, relativa a cada AE. Para proporcionar a comunicação dos projetos aos cidadãos chapecoenses e aos demandantes das soluções, é realizada a defesa final dos projetos e apresentação dos projetos/produtos finais em um evento organizado pelo IFSC – Chapecó, constituído por uma feira, mostra científica ou seminário, a fim de divulgar publicamente as ações de extensão promovidas pelo curso. Os eventos de divulgação são realizados periodicamente, uma vez a cada semestre letivo.

A coordenação de cada AE será realizada por professores que ministram UCs correlatas as tarefas realizadas em cada uma das Atividades de Extensão. Esses docentes atuarão em conjunto, sendo orientadores e supervisores das atividades realizadas, serão responsáveis por agregar exposições de outros docentes nas aulas visando contribuir no desenvolvimento dos projetos realizados. Também cabe aos coordenadores a avaliação constante dos projetos realizados pelos discentes, sendo que, ao final do semestre, estes professores irão determinar o aproveitamento de cada um dos projetos realizados.

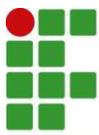
Portanto, as Atividades de Extensão, aplicadas ao curso de Engenharia de Controle e Automação, constituem estratégia essencial na formação de alunos-pesquisadores, à medida que os professores podem conciliar estas atividades com oportunidades de apoio a esse tipo de desenvolvimento, o que contribui também para o aperfeiçoamento permanente dos docentes em pesquisa aplicada. Além disso, esta estratégia de ensino mostra-se de grande importância para a formação integral dos educandos, oportunizando um primeiro contato dos estudantes com aspectos da prática profissional do engenheiro, uma vez que promove a articulação entre teoria e prática de forma contextualizada e interdisciplinar, formando vínculo que estabeleça troca de saberes, conhecimentos e experiências. Trata-se, portanto, uma forma de integração dos segmentos produtivos regionais com a academia a partir de atividades de extensão universitária.

Além disso, a coordenação de pesquisa e pós-graduação incentiva a participação dos docentes do curso em editais com outras instituições e agências de fomento que estejam vinculadas a trabalhos externos envolvendo alunos, permitindo dessa forma a aplicação direta dos conteúdos trabalhados nos cursos, na perspectiva permanente de contemplar o trinômio ensino-pesquisa-extensão, pilar das instituições de educação profissional de qualidade.

### **31. Trabalho de conclusão de curso – TCC:**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem o objetivo de consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso, desenvolver autoconfiança e as competências e habilidades que constituem o perfil do egresso através da geração de soluções e do desenvolvimento e execução de um projeto teórico e prático em laboratório ou indústria. A meta do TCC será conceber, implantar, testar e/ou avaliar total ou parcialmente um sistema automatizado.

O TCC apresenta como pré-requisitos as unidades curriculares Metodologia de Pesquisa e Atividades de Extensão V e nele o acadêmico deve desenvolver atividades totalizando 180 (cento e oitenta) horas. Estas



atividades poderão ser desenvolvidas em empresa ou laboratório de pesquisa e/ou desenvolvimento na área de controle e automação sob a orientação de um profissional da empresa e de um professor do curso.

Ao final do trabalho e da integralização da carga horária do TCC, o acadêmico deverá apresentar um trabalho, no formato de artigo, a ser defendido publicamente perante a uma banca examinadora composta por professores com maior afinidade na área do tema desenvolvido no TCC.

O TCC é considerado uma atividade de orientação individual, terá um professor orientador responsável pela coordenação e acompanhamento do trabalho desenvolvido por cada aluno. Para organizar os processos relacionados ao TCC será designado um professor do curso que trabalhará em conjunto com a coordenação do curso. O detalhamento dos processos relacionados ao TCC está descrito no *Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Engenharia de Controle e Automação* do câmpus Chapecó, disponível para consulta no *site* do curso.

O TCC está de acordo com o Art. 13 da Resolução CEPE/IFSC nº 35/2019, confirmando que só pode ser realizado a partir da aprovação em, pelo menos, 70% da carga horária total integralizada do curso.

### **32. Atividades complementares:**

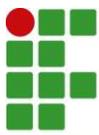
As atividades complementares são regidas pelo Regulamento das Atividades Complementares nos Cursos Superiores do Instituto Federal de Santa Catarina, de acordo com a Resolução CEPE/IFSC Nº 032 de 23 de maio de 2019, não tendo carga horária mínima obrigatória.

### **33. Prática como Componente Curricular:**

Não Se Aplica (NSA).

### **34. Estudos integradores:**

Não Se Aplica (NSA).



## VI – METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

### 35. Metodologia de desenvolvimento pedagógico do curso:

O alcance dos objetivos de aprendizagem está associado à utilização de estratégias pedagógicas que estabeleçam uma sólida relação da teoria com a prática, visando à autonomia e à emancipação do(a) estudante. Neste sentido, o desenvolvimento dos componentes curriculares deve favorecer a formação de sujeitos críticos, criativos, pesquisadores e que protagonizam o próprio conhecimento, sendo o(a) professor(a) um mediador(a) e articulador(a) do conhecimento. O PDI 2020-2024 apresenta a concepção de educação pautada na perspectiva histórico-crítica, democrática e emancipadora “que entende a educação como prática social”. De forma similar, a concepção de Educação Profissional e Tecnológica é apresentada numa perspectiva de formação técnica atrelada ao desenvolvimento e transformação do indivíduo, da sociedade e da cultura.

A necessidade atual de uma educação que desenvolva a proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora traz desafios para uma efetiva atuação do docente na sala de aula. Como alternativa de ruptura dos métodos tradicionais de ensino, surgem novas propostas de criação de espaços de aprendizagem onde ocorra o estímulo à criatividade, inovação e aprendizagem significativa.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa” (MORÁN, 2015).

Nesse sentido, o Curso de Engenharia de Controle e Automação dispõe de atividades de extensão que são utilizados para evidenciar o ensino através de projetos interdisciplinares protagonizados pelos alunos através da orientação dos professores. Nesses componentes curriculares, são utilizadas metodologias ativas focadas na solução de problemas reais, advindos da sociedade local e associados a formação profissional dos alunos. Em tal abordagem, as aulas podem ocorrer nas salas, laboratórios ou em locais alternativos conforme demanda dos projetos.

Nos diferentes componentes curriculares do curso poderão ser desenvolvidas estratégias de ensino utilizando-se de metodologias ativas e outras metodologias pertinentes, que possibilitem o protagonismo e autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem e busca do conhecimento. A integralização do currículo deverá ocorrer dentro da carga horária pré-estabelecida, sendo as metodologias ativas ferramentas que possibilitem uma melhor otimização das aulas e aprendizado colaborativo em vista de uma *aprendizagem ativa*.

[...] aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação de conhecimento (BARBOSA; MOURA, 2013).

O mundo do trabalho tem exigido cada vez mais o uso de TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação). Nesse sentido, a formação profissional do Curso de Engenharia de Controle e Automação



também valorizará e explorará novas tendências tecnológicas de modo a garantir acesso e conhecimento destas TICs aos alunos.

De modo a suprir dificuldades de aprendizado dos alunos, serão disponibilizados horários de atendimento extraclasse com os professores de cada componente curricular, bem como monitorias de ensino com estudantes (bolsistas). Poderão também ser desenvolvidas oficinas de aprendizagem conforme necessidade dos componentes curriculares.

### **36. Avaliação do Desenvolvimento do Curso:**

A avaliação do desenvolvimento do curso pode ser dividida em três etapas principais, sendo: Avaliação externa, Autoavaliação macro (instituição) e Autoavaliação micro (curso).

1º. Avaliação Externa – O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) é o órgão que conduz todo o sistema de avaliação de cursos superiores no País, produzindo indicadores e um sistema de informações que subsidia tanto o processo de regulamentação, exercido pelo Ministério da Educação, como garante transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade. Para produzir os indicadores, lança mão do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e as avaliações *in-loco* realizadas pelas comissões de especialistas que se destinam a verificar as condições de ensino, em especial aquelas relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica.

Realizada por comissões designadas pelo INEP, a avaliação externa tem como referência os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e os relatórios das autoavaliações. O processo de avaliação externa se orienta por uma visão multidimensional que busque integrar suas naturezas formativas e de regulação numa perspectiva de globalidade.

No âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e da regulação dos cursos de graduação no país, prevê-se que os cursos sejam avaliados periodicamente. Assim, os cursos de educação superior passam por três tipos de avaliação: para autorização, para reconhecimento e para renovação de reconhecimento.

O ENADE, que integra o SINAES, tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. O ENADE é aplicado periodicamente sendo que a periodicidade máxima de aplicação do ENADE aos estudantes de cada curso de graduação é trienal. Paralelamente à aplicação do Exame, há um instrumento destinado a levantar o perfil dos estudantes, relevante para a compreensão de seus resultados. Segundo a Lei 10.860 o ENADE deve ser um dos componentes curriculares dos cursos de graduação, sendo inscrita no histórico escolar do estudante sua participação ou dispensa de participação.



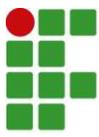
2ª. Autoavaliação macro – Coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, formada em 2008, e composta por membros de todos os câmpus. Esta comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional da CONAES e compete a ela:

- Elaborar e executar o projeto de autoavaliação do IFSC;
- Conduzir o processo de autoavaliação da instituição e encaminhar parecer para tomadas de decisões;
- Sistematizar e analisar as informações do processo de autoavaliação do IFSC;
- Acompanhar os processos de avaliação externa da Instituição e do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE);
- Implementar ações visando à sensibilização da comunidade do IFSC para o processo de avaliação institucional;
- Fomentar a produção e socialização do conhecimento na área de avaliação;
- Disseminar, permanentemente, informações sobre avaliação;
- Avaliar as dinâmicas, procedimentos e mecanismos internos de avaliação já existentes na instituição para subsidiar os novos procedimentos;
- Acompanhar, permanentemente, o Plano de Desenvolvimento Institucional e o Projeto Pedagógico da instituição;
- Articular-se com as Comissões Próprias de Avaliação de outras IES e com a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior;
- Informar suas atividades ao Conselho Superior, mediante a apresentação de relatórios, pareceres e recomendações.

Os relatórios gerados por esta comissão podem ser acessados em sítios eletrônicos disponíveis na página do próprio instituto.

O documento que norteia a autoavaliação macro é o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Construído pelo IFSC, constitui-se dos seguintes eixos temáticos: Perfil Institucional, Gestão Institucional, Políticas de Extensão e Pesquisa, Organização Acadêmica, Infraestrutura, Aspectos Financeiros e Orçamentários e Avaliação e Acompanhamento do Desenvolvimento Institucional. Cada um desses eixos identificará esta Instituição de Ensino Superior – IES quanto a sua filosofia de trabalho, função social, diretrizes pedagógicas, estrutura organizacional, bem como atividades acadêmicas desenvolvidas e a desenvolver. Em cada qual, será apresentada a situação atual e os referenciais que deverão balizar o desenvolvimento da instituição em ciclos quinquenais.

3ª. Autoavaliação micro – A autoavaliação micro se desenvolve no âmbito do curso e tem como atores principais a coordenação, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e o colegiado do curso. A coordenação é responsável pela operacionalização dos procedimentos internos e de trazer as questões relevantes para o bom funcionamento do curso. O coordenador deve fazer um plano de ação semestralmente em conjunto com o NDE e aprová-lo junto ao colegiado do curso. No final do semestre, sob a organização do presidente do NDE, é feita uma avaliação do coordenador pelos membros do NDE e do colegiado do curso, os quais apontam correções e redirecionamentos para os próximos planos de ação. O processo do plano de ação e avaliação do coordenador do curso de engenharia de controle e automação está regulamentado pelo



colegiado do curso na Resolução Nº 03/2021/CECA-CCO. Os resultados das avaliações externas e autoavaliação macro, deverão ser acompanhadas pelo NDE e coordenação. É utilizado também o instrumento de conselho de classe intermediário para que a visão dos alunos em relação aos métodos de ensino-aprendizagem seja monitorada e utilizada para balizar a revisão dos planos de ensino, inclusive, para verificar a adequação dos mesmos e em relação ao PPC.

O NDE também coordena em conjunto com a coordenadoria pedagógica um programa permanente de formação de professores, o Programa de Teorias e Práticas Educacionais, o qual tem por objetivo contribuir para o aprimoramento das ações de ensino dos docentes que atuam no Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, a fim de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

O Programa de Teorias e Práticas Educacionais consiste na oferta de formação continuada na área de teorias e práticas de ensino a professores do curso de engenharia, por meio de estudos, discussões e trocas de experiências, objetivando ampliar conhecimentos em educação e aprimorar práticas na utilização de instrumentos e técnicas didáticas capazes de promover a aprendizagem de nossos alunos (inciso II do art. 1º, Regulamento do Programa de Autoformação Continuada Docente).

Estes momentos também são destinados ao estudo das metodologias ativas de educação, pesquisa de temas relacionados às práticas de ensino, interdisciplinaridade, inovações didático-pedagógicas, entre outros assuntos relacionados ao processo educacional.

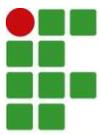
O programa supracitado é regulamentado pelo colegiado do curso, através do documento ATA nº 02 de outubro de 2020, disponível no *site* do curso.

O Colegiado do Curso monitora e normatiza a implementação do PPC e o funcionamento do curso. Nesta normatização, devem constar, em especial, os seguintes itens:

- Tratar da avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter mais de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) a todo esse sistema de avaliação;
- Tratar de propostas de nivelamento (monitorando ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais cuidadoso dos primeiros períodos, dando suporte à construção das habilidades básicas de um estudante de ensino superior de engenharia;
- Tratar de propostas de mecanismos de recuperação/acompanhamento mais próximo de componentes curriculares, alunos e professores que tenham apresentado dificuldades nos semestres anteriores.

### **37. Avaliação da aprendizagem:**

O processo de avaliação de ensino e aprendizagem está vinculado à concepção de escola, da relação do saber, aprender, ensinar. A avaliação é parte integrante do currículo, na medida em que a ele se incorpora como uma das etapas do processo pedagógico (ESTEBAN, 2005). A avaliação da aprendizagem deve sempre ter a finalidade diagnóstica, que se volta para o levantamento das dificuldades dos alunos, buscando a correção de rumos, à reformulação de procedimentos didático-pedagógicos e até mesmo de objetivos e



metas. Portanto, a avaliação é um processo contínuo, permanente, permitindo a periodicidade no registro das dificuldades e avanços dos educandos (ROMÃO, 2005).

A avaliação abrange todos os momentos e recursos que o professor utiliza no processo ensino-aprendizagem, tendo como objetivo principal o acompanhamento do processo formativo dos educandos, verificando-se como a proposta pedagógica é desenvolvida ou se processa, na tentativa de sua melhoria ao longo do próprio percurso.

A avaliação da aprendizagem pode se tornar um mecanismo de integração, inclusão ou exclusão. Sendo diagnóstica, tem por objetivo a inclusão, com vistas a aprimorar processos, atos, situações, pessoas, para a tomada de decisões no sentido de criar condições para obtenção de um maior aproveitamento daquilo que se busca no processo de construção do conhecimento (LUCKESI, 2006).

No contexto pedagógico do curso, construir competência significa ser capaz de mobilizar, articular, produzir e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, para desenvolver e implantar soluções tecnológicas de processos de engenharia, bem como compreender, situar-se e interferir no mundo do trabalho no qual ele está ou será inserido. O desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem individual e coletiva, no alcance dos objetivos de cada componente curricular, possibilitando o bom desempenho em diferentes ambientes da sua vivência, sejam estes acadêmicos, empresariais ou sociais.

O processo de avaliação dos estudantes é feito através do conceito final, sendo atribuído um valor de 0 a 10, em valores inteiros, de acordo com o desempenho do aluno no processo de aplicação das competências nas atividades envolvidas. Considera-se que, no desenvolvimento pedagógico do curso, cada unidade curricular desenvolva no mínimo dois momentos de avaliação e que possibilite identificar as dificuldades e potencialidades relevantes de cada aluno. As avaliações deverão ser diversificadas, conforme prevê o Regulamento Didático-Pedagógico do IFSC.

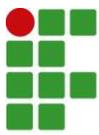
A avaliação nas unidades curriculares de atividades de extensão será regulamentada por documento próprio aprovado pelo colegiado do curso, disponível no sítio eletrônico do curso.

Um ponto também importante a ser destacado é que cada componente curricular, principalmente as do núcleo específico do profissionalizantes, realizem em um dado momento uma de suas avaliações baseadas em metodologias ativas de aprendizagem, buscando tornar os alunos protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, na solução de problemas envolvendo os fundamentos de engenharia.

A aprovação dos discentes estará condicionada à obtenção de um conceito final, superior ou igual a seis (6), nas avaliações das unidades curriculares do curso, durante o processo de ensino e aprendizagem.

Durante o processo de avaliação, o aluno que se sentir prejudicado com a nota recebida em uma determinada avaliação, poderá recorrer à coordenação do curso, em conformidade com o regulamento didático-pedagógico, em um prazo de até dois dias após a divulgação do conceito para requerer revisão. A coordenação irá constituir uma banca para mediar esta situação e solucionar os casos através de um parecer, que será emitido em até 5 dias a partir do recurso apresentado pelo aluno, nos termos do regulamento.

Para a avaliação no processo de ensino e aprendizagem, será realizado um conselho de classe intermediário que ocorrerá preferencialmente até as dez primeiras semanas do semestre letivo. Nesta reunião, de caráter deliberativo, reúnem-se os professores e os alunos de cada semestre, que tem como objetivos: a reflexão, a decisão, a ação e a revisão da prática educativa. Além do aspecto pedagógico, a reunião de



avaliação possibilita um momento de autoavaliação institucional, pois é planejada para que professores e alunos se autoavaliem e façam a análise da atuação dos demais envolvidos no seu processo educacional. O conselho de classe é conduzido e organizado pelo coordenador do curso em conjunto com um membro da coordenação pedagógica, sendo o processo documentado em ata para posteriores encaminhamentos.

O aluno que reprovar em uma ou mais unidade curricular poderá efetuar matrícula no turno complementar, sujeito à disponibilidade de vagas nessas unidades ou em outras equivalentes. As matrículas nas demais unidades de semestres posteriores estará sempre sujeita aos pré-requisitos elencados neste documento. Demais definições são tratadas na organização didática ou regulamento didático-pedagógico vigente.

Em relação à unidade curricular optativa de Libras, ofertada na modalidade à distância, a avaliação será realizada em um processo contínuo através do *Moodle* por atividades como questionário e fóruns de discussão. Nessas atividades, os alunos podem demonstrar o seu conhecimento sobre a compreensão da Libras e conhecimentos teóricos sobre a história e a cultura do povo surdo. Atividades como “tarefa” e “fórum” são utilizados para avaliar a produção da Libras pelos alunos ao enviarem vídeos em Libras. Ao final da UC de Libras, é realizada uma avaliação presencial em laboratório de informática. Os alunos fazem uma atividade do tipo questionário de múltipla escolha que é disponibilizado apenas na data e hora da avaliação. A avaliação de Libras baseia-se na clareza da sinalização e no uso das marcações manuais gramaticais e emocionais ao nível A1 de fluência do quadro europeu de referência para línguas. A prova presencial final e os vídeos em Libras corresponderão a mais de 50% da nota da optativa de Libras.

### **38. Atendimento ao discente:**

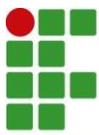
O Instituto Federal de Santa Catarina oferece diferentes formas de atendimento aos discentes do curso de Engenharia de Controle e Automação, como mecanismos promotores da permanência e êxito destes indivíduos em seu itinerário formativo.

Neste processo de apoio ao discente é realizado um levantamento dos fatores promotores da retenção, evasão e demais problemas, através de uma pesquisa investigativa entre os docentes, técnicos administrativos e estudantes envolvidos no curso.

Diante dos desafios apresentados, o Curso de Engenharia de Controle e Automação, juntamente com o Departamento de Assuntos Estudantis (DAE) e a Coordenação Pedagógica, implementa propostas regularmente para diminuir a retenção, proporcionar o êxito dos estudantes e auxiliar os professores no processo de formação dos discentes do curso de engenharia.

Os discentes do curso de Engenharia de Controle e Automação do Câmpus Chapecó dispõem das seguintes ferramentas de apoio:

- Editais de monitor de ensino, remunerada através de bolsas, a fim de auxiliar tanto os estudantes selecionados no processo como aqueles que irão usufruir do atendimento através de monitores das unidades curriculares.
- Oferta da componente curricular de pré-cálculo, que tem como foco a recuperação dos alunos que saem do ensino médio com déficit de conhecimentos básicos de matemática.



- O Programa de Assistência ao Estudante em Vulnerabilidade Social – PAEVS, destinado aos alunos matriculados nos cursos regulares e presenciais do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Este programa visa identificar os discentes que se encontrem em situação de vulnerabilidade socioeconômica e mitigar as causas que possa comprometer a continuidade dos seus estudos no curso por meio da concessão de bolsas.
- Vagas de estágio no Câmpus Chapecó, como forma de envolver os estudantes em atividades associadas ao ensino, pesquisa e extensão. Também são ofertadas vagas para estágio de apoio a setores administrativos que proporcionam maior vivência do aluno no Câmpus do IFSC.
- Programa de Intercâmbio com instituições de ensino nacionais e internacionais, oportunizando a formação e a experimentação de práticas de ensino e estágios diferenciadas.

O curso superior conta também com suporte da Coordenadoria Pedagógica que propõe ações de acolhimento ao aluno, apresentação do Regimento Didático Pedagógico do Curso (RDP), orientações no processo de construção dos conselhos de classe intermediários, oficinas de orientação sobre técnicas de estudos aos alunos ingressantes.

Os estudantes ingressantes no curso contam também com o acolhimento realizado pela coordenação do curso com o apoio do DAE e da Coordenadoria Pedagógica. Nessas ocasiões os estudantes participam de dinâmicas de apresentação e integração e também recebem informações sobre o funcionamento pedagógico e organizacional do curso e do Câmpus.

A Coordenadoria Pedagógica do Câmpus Chapecó é composta por pedagogos e técnicos em assuntos educacionais, que prestam atendimento e acompanhamento individualizado aos discentes quando necessário. Trata-se de um atendimento com caráter de apoio, com a função de identificar possíveis causas do baixo rendimento de aprendizagem e/ou dificuldades específicas.

Outro departamento que tem atuação com o discente é o Departamento de Assuntos Estudantis (DAE), que tem por objetivo operacionalizar a política de assistência estudantil no IFSC. Política essa que visa dar suporte na permanência e êxito aos estudantes, buscando abranger suas diferentes realidades, necessidades e na sua diversidade.

O DAE proporciona o atendimento aos estudantes desde o ingresso até a finalização da sua trajetória acadêmica, viabilizando ações e programas que perpassam as áreas de alimentação, transporte, moradia, material escolar, etc.; Além desse aspecto mais operacional, o DAE também realiza ações na organização de iniciativas estudantis (festas, gincanas, formaturas, feiras, etc.) e, de modo mais amplo, sempre que o interesse estudantil esteja em discussão o DAE atua como agente mediador de discussões.

Além destas ações, os docentes disponibilizam semanalmente 2 horas/aula de atendimento em todas Unidade Curriculares. Estes horários serão definidos no início do semestre e publicados no sítio eletrônico do e nos murais do câmpus.

Dentre as intervenções propostas, o Curso de Engenharia de Controle e Automação somado ao Departamento de Assuntos Estudantis e a Coordenadoria Pedagógica, implementa regularmente as seguintes propostas para melhorar a permanência e o êxito dos seus discentes:

- Assistência Estudantil: Objetiva garantir condições de acesso e permanência com êxito dos



estudantes no percurso formativo. São organizadas diversas ações, por meio das quais os estudantes têm acesso a atividades desportivas, apoio a participação em eventos, auxílio financeiro para pagar despesas – como, por exemplo, alimentação, moradia, material escolar e transporte entre casa e escola, dentre outras.

- Índice de Vulnerabilidade Social: O IVS, regulamentado pela Resolução Consup nº 42/2017, é um índice que caracteriza a situação de vulnerabilidade social, calculado com base na renda e em agravantes sociais, e que pode ser usado como critério de acesso exclusivo ou associado em programas de assistência estudantil e/ou editais destinados aos estudantes do IFSC com repasse financeiro.
- Auxílio Moradia: Para proporcionar melhores condições para a permanência e êxito dos seus estudantes, o IFSC oferece um auxílio-moradia para custear parcialmente os gastos com aluguel ou outros custos com moradia fora da sede familiar.
- Suporte extraclasse visando permitir a permanência e êxito no percurso acadêmico. Dentre esses inclui repasse de auxílio financeiro (mediante edital e avaliação socioeconômica) aos estudantes em vulnerabilidade social, auxílio a eventos científicos, esportivos e culturais, entre outros. Os estudantes também contam com o sistema de monitorias, realizado via edital de seleção para que estudantes que apresentam bom desempenho escolar auxiliando colegas que apresentam dificuldades de aprendizagem.

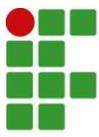
O discente pode acompanhar os programas de apoio e acompanhamento oferecidos pelo câmpus diretamente na seção “estudantes” do sítio eletrônico do câmpus através do endereço: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-chapeco/estudantes>.

O câmpus possui um Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE), que é um núcleo permanente para a promoção da acessibilidade e educação especial, vinculado ao Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, de natureza propositiva, consultiva e executiva, de composição multidisciplinar que está previsto no Regimento Interno.

### **39. Atividades em EaD**

O curso possui apenas uma unidade curricular à distância: Libras, contendo carga horária total de 60 (sessenta) horas e sendo ofertado como optativa. Segundo estabelecido na Resolução CEPE/IFSC nº 72 de 22 de outubro de 2020, a oferta de cursos e componentes curriculares na modalidade a distância no âmbito do IFSC objetiva:

- I. Democratizar o acesso à Educação Profissional e Tecnológica, permitindo ao discente vivenciar uma modalidade que desenvolve a organização e a autonomia de aprendizagem;
- II. Flexibilizar horários para estudos;
- III. Promover a integração para a oferta de cursos e componentes curriculares comuns entre os cursos e a oferta em rede;
- IV. Incluir métodos e práticas de ensino e de aprendizagem que incorporem o uso integrado de



tecnologias da informação e comunicação para realização de objetivos pedagógicos.

Desde 2018, a partir de articulação da Pró-Reitoria de Ensino, do Campus Palhoça Bilíngue e do Campus Florianópolis - Continente, a componente curricular optativa de Libras é ofertada de maneira conjunta aos diversos cursos de Bacharelado e Cursos Superiores de Tecnologia do IFSC.

### **I. Metodologia das atividades de ensino-aprendizagem e avaliação.**

O professor faz a mediação pedagógica e a tutoria das atividades deste componente curricular via plataforma remota.

Atividades como tarefas e fóruns são utilizados para avaliar a produção da Libras pelos alunos ao enviarem vídeos em Libras durante as atividades de aula. Esses tipos de atividades em vídeo possibilita a verificação da autenticidade do autor do vídeo, uma vez que o aluno aparece no vídeo realizando a atividade. As atividades de produção de narrativas em Libras, são postadas no Moodle.

Ao final da optativa de Libras é realizado uma prova presencial em laboratório de informática. Os alunos fazem uma atividade do tipo questionário de múltipla escolha que é disponibilizado apenas na data e hora da avaliação.

A avaliação de Libras baseia-se na clareza da sinalização e no uso das marcações manuais gramaticais e emocionais ao nível A1 de fluência do quadro europeu de referência para línguas.

A prova presencial final e os vídeos em Libras corresponderão a mais de 50% da nota da optativa de Libras.

### **II. Os mecanismos de interação entre professores e alunos.**

As interações em Libras, tanto conversas, como as atividades devem ser filmadas e postadas no AVA (ambiente virtual de aprendizagem) tanto pelo professor quanto pelos alunos.

### **III. A infraestrutura física e tecnológica a ser disponibilizada para viabilizar a oferta.**

A optativa de Libras disponibilizara materiais de estudo em livro digital interativo e videoaulas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do IFSC, o Moodle no endereço <https://moodle.ifsc.edu.br>.

Esse material é produzido pelo professor com suporte de equipe multiprofissional do IFSC. Neste ambiente, serão orientadas atividades de aprendizagem como fóruns, tarefas, textos coletivos, questionários, exercícios interativos de compreensão e produção da Libras, leituras complementares, narrativas em Libras, entre outras.

### **IV. A experiência e/ou formação do corpo docente nesta modalidade;**

O corpo docente atuante neste tipo de oferta é assegurado pelo Câmpus Palhoça Bilíngue.

A estrutura formada pelo Câmpus Palhoça Bilíngue, contempla profissionais com formação diversa. O trabalho desenvolvido pela equipe multidisciplinar é estruturado pelo Departamento de EaD, que conta com as coordenações de Materiais Didáticos e de Articulação.



#### **V. Carga horária presencial e a distância dos componentes curriculares;**

Libras é o único componente curricular com carga horária à distância no Curso de Engenharia de Controle e Automação e é classificado como OPTATIVO com carga horária total de 60h totais. A oferta desta UC é realizada pelo Câmpus Palhoça Bilingue e atende todos os campi da rede com a mesma estrutura de oferta.

#### **VI. Porcentagem total da carga horária presencial e a distância do curso.**

O Curso de Engenharia de Controle e Automação possui 100% de sua carga horária regular ofertada na forma presencial.

### **40. Equipe multidisciplinar**

#### **40.1. Atividades de tutoria:**

Os docentes que atuam na oferta de Libras, também desempenharão papel de tutor e fazem parte do quadro multiprofissional das atividades deste componente curricular via plataforma remota.

#### **40.2. Material didático institucional:**

Os materiais didáticos de Libras são disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), pelos professores e alunos de acordo com o conteúdo programático e metodologia da U.C.

No AVA, serão orientadas atividades de aprendizagem como fóruns, tarefas, textos coletivos, questionários, exercícios interativos de compreensão e produção da Libras, leituras complementares, narrativas em Libras, entre outras.

#### **40.3. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes:**

As interações em Libras, tanto conversas, como as atividades devem ser filmadas e postadas no AVA tanto pelo professor quanto pelos alunos.

### **41. Integração com as redes públicas de ensino:**

Não Se Aplica (NSA).

## PARTE 3 – AUTORIZAÇÃO DA OFERTA

### VII – OFERTA NO CÂMPUS

#### 42. Justificativa da Oferta do Curso no Câmpus:

A região oeste do estado de Santa Catarina é um forte polo econômico e Chapecó (maior cidade do Oeste) é reconhecida como a Capital Nacional da Agroindústria sendo sede de alguns dos maiores frigoríficos e empresas do ramo no país (ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE CHAPECÓ, 2020).

De modo a dar suporte à agroindústria e ao setor de alimentos, o setor industrial de fabricação de máquinas, bens e serviços adjacente de Chapecó e entornos vêm se desenvolvendo muito nos últimos anos, buscando atender este mercado emergente no país. Estas empresas buscam modernizar seus processos e necessitam contratar profissionais qualificados, em especial da área de atuação em Controle e Automação.

Dados do Portal Setorial (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2020) reforçam esta demanda, apontando que o setor industrial é responsável por 38% das vagas de emprego da região.

Em pesquisa no Portal E-MEC ([emec.mec.gov.br](http://emec.mec.gov.br)), em 2020, constata-se que na cidade de Chapecó existem 56 cursos de engenharias (todas as áreas) em atividade, porém, o curso de Engenharia de Controle e Automação é ofertado exclusivamente pelo IFSC, preenchendo uma lacuna de demanda tecnológica específica.

O curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC, em Chapecó, está em funcionamento desde 2011, aprovado na Resolução 32 de 2010 do Conselho Superior do IFSC e em conformidade com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Plano de Ofertas de Cursos e Vagas (POCV).

#### 43. Itinerário formativo no contexto da oferta do Câmpus:

O câmpus Chapecó foi estruturado desde a sua fundação para atender cursos da área de tecnologia. Desde o início das atividades, no ano de 2007, o câmpus oferece os cursos técnicos pós-médio em Mecânica e em Eletroeletrônica, tendo toda a estrutura de laboratórios, salas de aula e biblioteca disponíveis para a realização de todas as atividades nestas duas áreas.

O curso técnico pós-médio em Eletroeletrônica possui três eixos norteadores, sendo eles: automação, eletrotécnica e eletrônica. Destes eixos, são estudados conteúdos tais como: acionamentos Industriais; instalações elétricas; eletrônicas (analógica, digital e de potência), máquinas elétricas, entre outras. Ou seja, os alunos experimentam conhecimento e vivência prática em eixos norteadores semelhantes aos ofertados no curso de Engenharia de Controle e Automação, podendo desta forma, fortalecer o interesse pela permanência na mesma área de estudo em um curso de nível superior. O curso de Mecânica, assim como a Eletroeletrônica, possui conteúdos que são voltados ao desenvolvimento/aplicação de projetos mecânicos com o uso/implementação do controle dos movimentos através de circuitos com acionamentos industriais. O câmpus oferece, ainda, o curso Técnico em Eletromecânica, que possui na sua essência parte

da formação aplicada ao curso técnico de mecânica e de eletroeletrônica, onde os conteúdos abordados são a base do conhecimento para iniciar o curso superior de engenharia. Desta forma, pode-se apontar que todos os cursos do eixo de controle e processos industriais do catálogo nacional de cursos técnicos, oferecidos pelo câmpus, servem para despertar o interesse dos alunos para o curso de Engenharia de Controle e Automação.

No ano de 2011, o curso técnico em Informática integrado ao ensino médio iniciou suas atividades, ampliando a estrutura pré-existente com a adição de mais laboratórios de informática. Além disso, os alunos do curso técnico em informática, tem uma carga alta de disciplinas de programação das mesmas linguagens do curso de Engenharia de Controle e Automação, inclusive com disciplinas específicas que já trabalham a programação voltada para automação em plataformas de prototipagem, para fortalecer o interesse dos alunos em seguir sua próxima etapa de formação, no curso de graduação ofertado pelo câmpus.

O curso de Engenharia de Controle e Automação utiliza toda a estrutura física e corpo docente já existentes no câmpus (conforme POCV, disponível no endereço: <https://www.ifsc.edu.br/documentos-complementares>), pois compila os conhecimentos destas três áreas: elétrica, mecânica e informática.

Além dos professores das áreas de mecânica, elétrica e informática, o câmpus também conta com professores e laboratórios específicos da área de Controle e Automação.

Como estes quatro cursos técnicos permeiam o mesmo eixo tecnológico, os discentes dos cursos técnicos tendem a ter interesse em conhecer a área de controle e automação, favorecendo a continuação do caminho formativo destes nessa área.

#### **44. Público-alvo na Cidade ou Região:**

A cidade de Chapecó é conhecida como a capital da agroindústria e principal polo de desenvolvimento econômico no oeste de Santa Catarina. Assim, o Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Chapecó é destinado aos egressos do ensino médio, ou equivalente, que buscam uma formação de nível superior alinhadas às necessidades do mercado de trabalho.

## **VIII – CORPO DOCENTE E TUTORIAL**

#### **45. Coordenação de Curso, Corpo Docente e Núcleo Docente Estruturante – NDE**

A Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação (CECA) é responsável pela execução das ações e projetos relativos ao ensino, à pesquisa, à extensão e ao desenvolvimento do curso e dos estágios. A gestão da CECA é exercida pelo coordenador do curso de Engenharia de Controle e Automação, prof. Vinícius Peccin, Dr. eng. possui 7 anos de magistério na educação superior, 7 meses de gestão na coordenação do curso e 10 anos de atividade profissional.



Abaixo, estão relacionados os docentes, as respectivas unidades curriculares e cargos de gestão.

Professor	Titulação	Regime de trabalho	Gestão	Currículo Lattes	Unidade Curricular
Alencar Migliavacca	Dr.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/6125049510845053">http://lattes.cnpq.br/6125049510845053</a>	Física I; Física II.
Alexandre Dalla'Rosa, Dr., 40h-DE	Dr.	40h - DE	Presidente do NDE e Suplente Colegiado do curso e do câmpus	<a href="http://lattes.cnpq.br/8915923577500522">http://lattes.cnpq.br/8915923577500522</a>	Circuitos Elétricos I; Física III; Máquinas Elétricas.
Aline Maria Cenci	Ma.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/2236802768540289">http://lattes.cnpq.br/2236802768540289</a>	Ergonomia e Segurança do Trabalho.
Carise Elisane Schmidt	Dra.	40h - DE	Titular Colegiado do curso	<a href="http://lattes.cnpq.br/7888830128804858">http://lattes.cnpq.br/7888830128804858</a>	Cálculo II; Estatística e Probabilidade; Cálculo Numérico.
Clélio Marcos Ferreira	Me.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/2640879557884977">http://lattes.cnpq.br/2640879557884977</a>	Programação I
Daniel Antonio Kapper Fabricio	Dr.	40h - DE	Coordenador de pesquisa do câmpus	<a href="http://lattes.cnpq.br/6032410093657035">http://lattes.cnpq.br/6032410093657035</a>	Metrologia; Gestão da Produção.
Fábiner de Melo Fugali	Me.	40h - DE	Titular do Colegiado do curso	<a href="http://lattes.cnpq.br/5916645483310528">http://lattes.cnpq.br/5916645483310528</a>	Programação I; Inteligência Artificial.
Fabio Machado da Silva	Dr.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/1734427401281963">http://lattes.cnpq.br/1734427401281963</a>	Química Geral.
Fernando Michelin Marques	Dr.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/8366013217940914">http://lattes.cnpq.br/8366013217940914</a>	Fenômenos de Transporte; Projeto de Elementos de Máquina; Processos de Fabricação Mecânica.
Fernando Rosseto Gallego Campos	Dr.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/8595004546180546">http://lattes.cnpq.br/8595004546180546</a>	Engenharia, Sociedade e Cidadania.
Flavio Fernandes	Me.	40h - DE	Membro do NDE	<a href="http://lattes.cnpq.br/4445994713694151">http://lattes.cnpq.br/4445994713694151</a>	Cálculo I; Geometria Analítica; Pré-Cálculo.
Giovani Ropelato	Me.	40h - DE	Diretor do DEPE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7746734908841444">http://lattes.cnpq.br/7746734908841444</a>	Acionamentos Elétricos; Linguagem de Descrição de Hardware.
Graciela Aparecida Pelegrini	Dra.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/3398986787513038">http://lattes.cnpq.br/3398986787513038</a>	Administração para Engenharia; Economia para Engenharia.
Grazielli Vassoler Rutz	Dra.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/0290016647838501">http://lattes.cnpq.br/0290016647838501</a>	Geometria Analítica; Pré-Cálculo.



Guilherme de Santana Weizenmann	Me.	40h - DE	Titular Colegiado do curso	<a href="http://lattes.cnpq.br/3880605054153925">http://lattes.cnpq.br/3880605054153925</a>	Atividades de Extensão I, Atividades de Extensão V, Microcontroladores, Manutenção e Robótica.
Heron Eduardo de Lima Ávila	Dr.	40h - DE	Titular Colegiado do curso	<a href="http://lattes.cnpq.br/1349483845157666">http://lattes.cnpq.br/1349483845157666</a>	Atividades de Extensão III; Instrumentação e Sistemas de Medição; Redes Industriais.
Ilca Maria Ferrari Ghiggi	Dra.	40h - DE	Suplente Colegiado do curso	<a href="http://lattes.cnpq.br/8521044879365499">http://lattes.cnpq.br/8521044879365499</a>	Álgebra Linear; Cálculo I; Cálculo III.
Ivelã Pereira	Dra.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/7842531749573861">http://lattes.cnpq.br/7842531749573861</a>	Comunicação e Expressão.
Jacson Rodrigo Dreher	Me.	40h - DE	Titular Colegiado do curso e do câmpus	<a href="http://lattes.cnpq.br/4249025024426402">http://lattes.cnpq.br/4249025024426402</a>	Eletrônica Industrial.
Keli Vanessa Salvador Damin	Dra.	40h - DE	Titular Colegiado do curso e Suplente Colegiado do câmpus	<a href="http://lattes.cnpq.br/2514532170887362">http://lattes.cnpq.br/2514532170887362</a>	Ciência e Tecnologia dos Materiais; Processos de Fabricação Mecânica.
Lara Popov Zambiasi Bazzi Oberderfer	Ma.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/6285948158761583">http://lattes.cnpq.br/6285948158761583</a>	Inteligência Artificial; Programação II.
Leandro Chies	Me.	40h - DE	Coord. dos TCC, Membro do NDE, Suplente Colegiado do curso e Titular Colegiado do câmpus	<a href="http://lattes.cnpq.br/6078964891704436">http://lattes.cnpq.br/6078964891704436</a>	Atividades de Extensão I, Atividades de Extensão III; Instrumentação e Sistemas de Medição; Introdução à Engenharia de Controle e Automação; Metodologia de Pesquisa
Marcos Euzébio Maciel	Dr.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/5840596652535793">http://lattes.cnpq.br/5840596652535793</a>	Engenharia e Sustentabilidade.
Marcos Virgílio da Costa	Me.	40h - DE	Membro do NDE	<a href="http://lattes.cnpq.br/4460343271859370">http://lattes.cnpq.br/4460343271859370</a>	Inteligência Artificial; Programação II; Programação III; Atividades de Extensão IV.
Mateus Marcon Simionato	Me.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/8547666176418142">http://lattes.cnpq.br/8547666176418142</a>	Desenho Técnico e Universal.
Mauricio Daniel Marczal	Me.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/9188914559403734">http://lattes.cnpq.br/9188914559403734</a>	Processos de Fabricação Mecânica.



Otávio Gobbo Junior	Me.	40h - DE	Suplente Colegiado do curso	<a href="http://lattes.cnpq.br/1653852636453377">http://lattes.cnpq.br/1653852636453377</a>	Mecânica dos Sólidos.
Paulo José Furtado	Me.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/4714606366074828">http://lattes.cnpq.br/4714606366074828</a>	Ética e Exercício Profissional.
Rafael Silva Pippi	Dr.	40h - DE	Membro do NDE	<a href="http://lattes.cnpq.br/8915923577500522">http://lattes.cnpq.br/8915923577500522</a>	Circuitos Elétricos II; Eletrônica Analógica.
Renato Luis Bergamo	Me.	40h - DE	Membro do NDE	<a href="http://lattes.cnpq.br/5333695062394763">http://lattes.cnpq.br/5333695062394763</a>	Atividades de Extensão II; Comando Numérico Computadorizado; Desenho Auxiliado por Computador.
Rodrigo Szpak	Dr.	40h - DE	-	<a href="http://lattes.cnpq.br/4314225873124426">http://lattes.cnpq.br/4314225873124426</a>	Modelagem e Controle de Sistemas a Eventos Discretos; Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos; Atividades de Extensão IV.
Rômulo Lira Milhomem	Me.	40h - DE	Membro do NDE	<a href="http://lattes.cnpq.br/5734418856768428">http://lattes.cnpq.br/5734418856768428</a>	Eletricidade; Atividades de Extensão III; Teoria e Prática de Controle II.
Savio Alencar Maciel	Me.	40h - DE	Titular Colegiado do curso e Coord. dos Estágios	<a href="http://lattes.cnpq.br/7978058043661963">http://lattes.cnpq.br/7978058043661963</a>	Desenho Elétrico; Informática Industrial; Atividades de Extensão IV.
Ueslei Paterno	Me.	40h - DE		<a href="http://lattes.cnpq.br/8821105433167342">http://lattes.cnpq.br/8821105433167342</a>	Libras (EAD)
Vinícius Berndsen Peccin	Dr.	40h - DE	Coordenador do Curso e Membro NDE	<a href="http://lattes.cnpq.br/8883631998761393">http://lattes.cnpq.br/8883631998761393</a>	Atividades de Extensão III; Sinais e Sistemas Lineares; Teoria e Prática de Controle I.

O núcleo docente estruturante do curso de Engenharia de controle e automação é regido pelo seu regimento interno que está em conformidade com o Parecer CONAES Nº 04, de 17 de junho de 2010 e com a Resolução CEPE/IFSC Nº 12, de 16 de março de 2017.

## Composição do NDE:

Professor	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de magistério na educação superior (anos)	Representante da área
Alexandre Dalla'Rosa	Dr.	40h - DE	11	Eletroeletrônica
Flavio Fernandes	Me.	40h - DE	11	Formação Geral
Leandro Chies	Me.	40h - DE	7	Controle e Automação
Marcos Virgílio da Costa	Me.	40h - DE	7	Informática
Rafael Silva Pippi	Dr.	40h - DE	11	Eletroeletrônica
Renato Luis Bergamo	Me.	40h - DE	8	Mecânica
Heron Eduardo de Lima Ávila	Dr.	40h - DE	6	Controle e Automação
Vinícius Berndsen Peccin	Dr.	40h - DE	8	Controle e Automação

## 46. Composição e funcionamento do colegiado de curso:

O colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação está em conformidade com a Deliberação CEPE/IFSC Nº 004, de 5 de abril de 2010, que regulamenta os Colegiados de Curso de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

O Colegiado de Curso é constituído pelo presidente, Coordenador do Curso, por um membro docente titular e um suplente representantes das seguintes áreas: informática, mecânica, eletroeletrônica e formação geral; por dois membros docentes titulares e dois suplentes representantes da área específica de controle e automação; por um membro titular e outro suplente representantes dos técnicos administrativos em educação; por dois membros titulares e dois suplentes representantes dos discentes.

O Colegiado do Curso irá se reunir ordinariamente duas vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou por solicitação da maioria absoluta (2/3) de seus membros, com antecedência mínima de 48 horas. O Colegiado somente se reunirá com a presença mínima de 2/3 (dois terços) de seus membros. As decisões do Colegiado serão tomadas por maioria de votos, com base no número de membros presentes. As decisões tomadas pelo Colegiado de Curso cabem recurso aos órgãos superiores conforme legislação em vigor.

Para cada sessão do Colegiado de Curso, lavra-se a ata, que, depois de lida e aprovada, é assinada pelo(a) Presidente, pelo(a) Secretário e pelos(as) presentes. As reuniões do Colegiado de Curso são secretariadas por um de seus membros, designado pelo Presidente. As atas do Colegiado, após sua aprovação, serão publicadas no *site* do câmpus.

Na penúltima reunião do mandato do colegiado será realizada uma análise e autoavaliação, em relação ao desempenho das práticas de gestão, com a finalidade de melhoria contínua.



## **IX – INFRAESTRUTURA**

### **47. Salas de aula**

O câmpus Chapecó apresenta atualmente 6 blocos, que são identificados e divididos conforme segue:

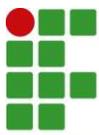
**Bloco A** – Composto pelo Registro Acadêmico, Departamento de Assuntos Estudantis e Biblioteca. A Biblioteca tem atualmente área de 155,01 m<sup>2</sup>, com capacidade para atender a 38 alunos, através computadores para consulta de acervo, mesas para estudo individual e mesas para estudo em grupo, além de um local adequado para a realização de leituras.

**Bloco B** – Contém duas salas de professores, destinadas aos docentes da formação geral, o núcleo pedagógico, uma sala de atendimento individualizado, um refeitório com capacidade para 30 pessoas e três salas de aula destinadas aos alunos do ensino médio, sendo duas delas com capacidade para 32 alunos e 1 para 40 alunos. Em ambas as salas de aula, há a seguinte infraestrutura: mesas e cadeiras escolares, quadro branco, computador com acesso à *internet*, projetor de imagens, tela de projeção, mesa padrão para professor, cadeira comum estofada para professor e ar-condicionado.

**Bloco C** – É destinado aos setores administrativos do câmpus, onde se encontram as salas para: Direção-geral, Departamento de Administração e Manutenção, Coordenadoria de Gestão de Pessoas, Coordenadoria de Tecnologia de Informação, Coordenadoria de Relações Externas, Coordenadoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação, Coordenadoria de Materiais, Contratos e Orçamentos, Coordenadoria de Infraestrutura e Manutenção, Setores de Engenharia Regional e Auditoria Regional.

**Bloco D** – Utilizado principalmente pela área da mecânica. Há a sala do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, uma sala de professores equipada com mesas, cadeiras, computadores, mesa para reuniões, impressora, frigobar, armários e bebedouro, com capacidade para 14 docentes. Há duas salas de aula (D24 e D25) com capacidade para 32 alunos, uma sala de aula (D26) com capacidade para 60 alunos e uma sala de aula com capacidade para 20 alunos. Todas as salas de aula são equipadas com mesas e cadeiras escolares, quadro branco para uso didático, computador, projetor de imagens, tela de projeção, mesa padrão para professor, cadeira estofada para professor e ar-condicionado. O Bloco D é composto, ainda, dos laboratórios de usinagem convencional, usinagem CNC e química, que serão descritos dentro do tópico de laboratórios didáticos especializados.

**Bloco E** – Com suas instalações voltadas principalmente a área da Eletroeletrônica e Engenharia de Controle e Automação, possui as salas para os professores e coordenadores destas áreas, com capacidade para 16 docentes, equipada com mesas, cadeiras, armários, frigobar, bebedouro, impressora e ar-condicionado. Neste bloco, estão alocados, ainda, os professores da área de informática em uma sala própria, com capacidade para 8 docentes. Este ambiente é equipado com mesas, cadeiras, armários, frigobar, bebedouro, impressora e ar-condicionado. Neste bloco, o câmpus possui 5 salas de aula, sendo a maior (E21) com capacidade para 45 alunos e as demais (E22, E23, E24 e E25) com capacidade para 36 alunos. Estes ambientes são equipados com mesas e cadeiras escolares, quadro branco para uso didático, computador, projetor de imagens, tela de projeção, mesa padrão para professor, cadeira estofada para professor e ar-condicionado. O Bloco C apresenta, ainda, os laboratórios de instalações elétricas, máquinas elétricas, acionamentos elétricos, eletrônica analógica, eletrônica digital, materiais de construção mecânica e



almoxarifado de eletroeletrônica, que serão descritos dentro do tópico de laboratórios didáticos especializados.

Bloco F – Destinado principalmente a alocação de laboratórios, a edificação ainda possui ambientes específicos, tais como: sala dos professores da área de Segurança do Trabalho, com capacidade para 4 docentes e equipada mesas e cadeiras, armários, computadores e ar-condicionado. Tal edificação possui 6 salas de aula, sendo a F56 com capacidade para 36 alunos, a F61 com capacidade para 36 alunos, a F63 com capacidade para 45 alunos, a F65 com capacidade para 60 alunos e a F66 com capacidade para 36 alunos. Todas as salas de aula são equipadas com mesas e cadeira escolares, quadro branco para uso didático, computador, projetor de imagem, tela de projeção, mesa padrão para professor, cadeira comum estofada para professor e ar-condicionado. No Bloco F, está alocada a sala de aula / laboratório de desenho técnico (F62) com capacidade para 42 alunos, que possui carteiras equipadas com régua paralela para desenho, cadeiras escolares, quadro branco para uso didático, computador, projetor de imagem, tela de projeção, mesa padrão para professor, cadeira comum estofada para professor, armário para guardar instrumentos de desenho e insumos e ar-condicionado. Neste bloco, o câmpus Chapecó destinou duas salas para uso dos profissionais terceirizados da limpeza e manutenção do câmpus, uma sala para almoxarifado da área mecânica, uma sala para os equipamentos de distribuição de rede lógica do bloco, e os laboratórios didáticos especializados de máquinas térmicas (F11), soldagem (F21), prática mecânica e manutenção mecânica (F22), conformação mecânica (F23), hidráulica e pneumática (F42) projetos integradores (F43 e F44) automação e redes (F45), instrumentação e controle (F46) e robótica (F47), que serão descritos no tópico específico. Como a edificação do Bloco F é a maior no câmpus, nela estão alocados, também, os laboratórios didáticos de uso geral, consistindo em 5 laboratórios de informática (F41, F51, F52, F53 e F55) que serão descritos no tópico específico deste PPC.

As salas de aula e laboratórios são usadas pelo curso de Engenharia de Controle e Automação, conforme a respectiva demanda das disciplinas do curso. Estas instalações são usadas de forma compartilhada com os demais cursos em andamento na instituição, respeitando-se os horários alocados para cada aula, assim como as demais especificidades de cada área.

Em todos os ambientes, citados anteriormente, o câmpus disponibiliza *internet* aos servidores, alunos, prestadores de serviço e visitantes, através de três redes sem fio distintas, com frequências de 2.4Ghz e/ou 5Ghz.

Para a limpeza de todas as salas, laboratórios e demais ambientes, o câmpus possui uma equipe de profissionais terceirizados, com contrato de prestação de serviços de 8 horas, que realiza a higienização de todas as salas de aula e laboratórios após o uso, garantindo que os ambientes estejam adequados para o uso da próxima turma.

Todos os ambientes, como salas de aula e laboratórios são mantidos em condição adequada ao uso, devido ao contrato de prestação de serviço de manutenção que o câmpus mantém com uma empresa terceirizada, a qual aloca um funcionário com carga horária dedicada para a realização da manutenção de todos os ambientes, que ocorre conforme a manutenção programada pelo Departamento de Administração e Manutenção, conforme os planos específicos de manutenção de cada laboratório e para eventuais ocorrências de manutenção corretiva.



#### 48. Laboratórios didáticos gerais:

Os laboratórios didáticos gerais são usados pelo curso de Engenharia de Controle e Automação assim como os demais cursos realizados no câmpus, alocados conforme a necessidade de cada disciplina e sua peculiaridade, mantendo-se o horário destinado a realização das atividades alocadas no plano de ensino.

Os laboratórios didáticos gerais que o curso de engenharia usa no desenvolvimento das competências gerais do egresso são:

#### Laboratórios de informática (5):

Nome	Quantidade de assentos	Localização	Equipamento
F41	25	Bloco F – Sala 41	Computador HP 6305 com monitor de 19 pol.
F51	21	Bloco F – Sala 51	Computador Positivo D6200 com monitor de 21 pol.
F52	41	Bloco F – Sala 52	Computador HP 6305 com monitor de 19 pol.
F53	39	Bloco F – Sala 53	Computador Dell Optiplex 780 com monitor 19 pol.
F55	36	Bloco F – Sala 55	Computador Lenovo ThinkCenter M920 com monitor de 19 pol.

Os laboratórios de informática são usados pelos alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação durante as aulas realizadas nestes ambientes e é permitido o seu acesso para a realização de estudos extracurriculares durante os horários de monitoria, bem como demais horários estabelecidos em comum acordo com um professor do curso, desde que o ambiente não esteja em uso por outro curso.

Estes laboratórios são equipados com um computador para o professor, quadro branco para uso didático, mesa comum para professor, cadeira estofada para professor e alunos, projetor de imagens, tela de projeção e ar-condicionado para garantir o conforto térmico durante a realização das atividades.

Nos laboratórios de informática, assim como para atender a todos os demais pontos de conexão de *internet*, o câmpus disponibiliza um link de 100 MBps, sem divisão de banda, fornecida e mantida pela RNP – Rede Nacional de Pesquisa. A instituição utiliza, apenas um controle e separação de sub-redes, através de Vlans.

A rede *Wi-fi* disponibilizada para a utilização dos alunos é composta por 12 *Access Points*, instalados em todos os blocos e edificações da instituição, sendo permitido a todos os alunos com matrícula ativa utilizar a internet disponibilizada via *Wi-fi*, por meio de *login* e senha pessoal, única e intrasferível, gerenciada pela controladora central, localizada na *Data Center* da Reitoria.



### Laboratório de ciências:

Dentre os laboratórios didáticos gerais, o curso de engenharia usa, ainda, o laboratório de ciências ou comumente conhecido como laboratório de química e física. Este laboratório é usado para as disciplinas de Física I, Física II, Física III e Química Geral, de forma compartilhada com o curso de ensino médio em Informática, com a respectiva alocação de horários conforme a necessidade de cada curso.

Este laboratório fica disponível ao aluno durante a realização das aulas e através do atendimento do técnico laboratorista para auxiliar no desenvolvimento de experimentos realizados de forma extraclasse. Esse acesso pode ser realizado nos horários em que o laboratório não está em uso por outro curso/turma. Tal laboratório conta com os seguintes equipamentos para a realização das atividades práticas:

Equipamento	Quantidade
Manequim simulacare	1
Balança de precisão	1
Aparelho de teste para biologia	1
Forno de micro-ondas	1
Refrigerador	1
Aparelho de teste fluorímetro	1
Bico e bunsen	2
Triturador elétrico	1
Agitador de laboratório	10
Estufa de laboratório	1
Manta aquecedora	9
Bloco digestor	1
Aparelho de teste – Gerador elétrico	1
Gerador de corrente	1
Telescópio Newtoniano	1
Unidade Química mestra	1
Microscópio eletrônico	15
Modelos anatômicos para fins didáticos	18
Laboratório didático	5
Conjunto magnetismo e eletromagnetismo	3
Balança analítica	1
Carrinho de distribuição	1
Capela de exaustão	4
Calorímetro	1
Conjunto simulador de feridas	1
Conjunto para lançador oblíquo	1
Mesa de força circular	1
Conjunto pendulo fixo	1



Plano inclinado para pesquisa de forças	1
Banqueta fixa	40
Bancada de trabalho com 10 lugares	4
Chuveiro lava olhos	2
Destilador de água	1
Deionizador de água	1
Boba de vácuo	1
Evaporador rotativo	1
Banho Maria	2
Barrilete 20 L	1
Conjunto lavador de pipetas	1
Conjunto estudo eletrólise	1
Conjunto estudo transferência energia solar	1
Ponto de fusão a seco analógico	1
Exaustor axial	1
Forno mufla microprocessado	1
Fotômetro de chama	1
Medidor PH portátil	1
Câmara ultravioleta	1
Bomba hidrovácuo	1
Armário de madeira para guardar equipamentos e insumos	11
Prateleira	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Cadeira comum estofada	1
Cadeira giratória	1
Mesa comum	2
Monitor	1
Microcomputador	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	2

#### **49. Laboratórios didáticos especializados:**

O curso de Engenharia de Controle e Automação utiliza diversos laboratórios didáticos especializados, com alguns de uso exclusivo do curso e outros usados de forma compartilhada como os cursos de Eletroeletrônica e Mecânica. Cada laboratório apresenta sua respectiva norma de funcionamento, atendimento da utilização e segurança, adequados as características do ambiente e a quantidade de alunos no espaço físico.

Os laboratórios didáticos especializados são tabelados a seguir, com as suas respectivas normas de



utilização, apontando as quantidades de materiais disponíveis em cada ambiente, assim como a sua capacidade. As tabelas serão separadas por laboratórios de controle e automação, seguidos dos laboratórios de eletroeletrônica e por fim os laboratórios de mecânica.

Todos os laboratórios que o curso de Engenharia de Controle e Automação usa para realização das atividades práticas das disciplinas possuem uma norma de funcionamento que estabelece as condutas e os cuidados com a segurança que devem ser observados durante a realização das aulas e demais atividades práticas realizadas nestes ambientes, tais como atividades de pesquisa e extensão. As normas de utilização são disponibilizadas, ao conhecimento de todos os usuários, através da fixação das mesmas nos respectivos ambientes e do armazenamento digital na página do câmpus, onde é acessível a todos os servidores e facilita sua atualização pelo chefe do laboratório, sempre que necessário. O chefe de laboratório tem, dentre suas funções, a realização da atualização deste documento, assim como a fixação ou substituição no laboratório que está sobre sua responsabilidade. A cópia digital da norma de utilização fica disponível a todos os servidores.

Assim como a norma de utilização dos laboratórios, estes ambientes possuem um plano de manutenção que engloba as ações preventivas, preditivas e, quando necessário, as corretivas. Este plano de manutenção é gerenciado e atualizado pelo chefe do laboratório sempre que necessário. As ações do plano de manutenção são executadas conforme o tipo de manutenção/equipamento/ambiente pelo chefe de laboratório, técnico de laboratório, técnico de Mecânica, técnico de Eletroeletrônica ou o prestador de serviço de manutenção destinado ao câmpus, através do contrato de manutenção com uma empresa terceirizada. Existem situações em que o câmpus não possui capacidade técnica para a realização da manutenção do ambiente/máquina, passando, nestes casos, a realizar contratos com empresas especializadas para esta

Assim como as normas de conduta de cada laboratório do câmpus, os planos de manutenção destes ambientes são mantidos em cópia física com o chefe de laboratório e disponível a todos os servidores do câmpus, assim como o responsável pela manutenção, da empresa terceirizada.

#### **Laboratórios de controle e automação:**

##### **Laboratório de SHP – F42**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Switch	1
Osciloscópio	2
Motor elétrico universal	1
Controlador lógico programável - CLP	12
Mesa comum	2
Armário de aço para guardar equipamentos e insumos	1
Controlador eletrônico de temperatura	4
Fonte de alimentação de laboratório	3
Bancada eletropneumática	1
Gerador de corrente – Inversor de frequência	4
Estação de solda	3

Bancada DS3 Synergy	2
Conjunto motor de passo	1
Servo mecanismo	6
Bancada eletro-hidráulica	1
Carro para ferramentas	1
Registrador eletrônico – <i>Data Logger</i>	10
Compressor de ar 24L	1
Transmissor eletrônico de temperatura	3
Variador de potência elétrica	1
Transmissor de pressão	4
Bancada de trabalho para 2 usuários	1
Armário de madeira para guardar equipamentos e insumos	2
Minirrobo humanoide	2
Morsa de bancada	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Cadeira comum estofada	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	2

#### **Laboratório de projeto integrador – F43**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Minirrobo humanoide	1
Gerador de corrente	4
Estação de solda	3
Cadeira estofada	18
Carregador de baterias	1
Morsa de bancada	3
Fonte de alimentação	9
Estante gaveteiro	1
Estabilizador de tensão	1
Furadeira	1
Serra tico-tico	1
Serra circular	1
Osciloscópio	5
Motor elétrico universal	2
Forno de micro-ondas	1



Conjunto motor de passo	2
Carro para ferramentas	2
Lixadeira elétrica	1
Estação de retrabalho antiestática	2
Microcomputador	2
Monitor	2
Impressora laser	1
Prensa para tipografia	1
Autotransformador	1
Furadeira de bancada	1
Parafusadeira	2
Esmerilhadeira elétrica	2
Microscópio eletrônico	1
Cortadeira pneumática	1
Servo amplificador	8
Placa de expansão	6
Inversor de frequência	4
Interface homem máquina	6
Controlador lógico programável – CLP	8
Rack para CLP	1
Módulo de expansão	2
Impressora 3D	1
Armário para guardar ferramentas e insumos	1
Mesa para trabalho com 8 lugares	2
Bancada de trabalho com 2 lugares	9
Prateleira para guardar insumos e ferramentas	2
<b>Equipamentos de medição</b>	
Aparelho de medição e orientação	3
Multímetro	7
Ponta de prova de corrente	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Tela de projeção	1
Computador	1
Cadeira giratória	1
Monitor	1
Lousa Digital	1
Suporte de teto para projetor	3



<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	2

**Laboratório de automação de redes – F45**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Bancada de treinamento de controladores	2
Osciloscópio	1
Bancada didática de posicionamento linear	2
Bancada de sistema integrado de manipulação	1
Bancada de trabalho para 2 usuários	1
Mesa de trabalho para 3 usuários	1
Cadeira comum estofada	18
Módulo didático com CLP	2
Armário de madeira para guardar equipamentos e insumos	1
Mesa para computador	3
Microcomputador	8
Monitor	8
Módulo pedagógico SIMATIC	6
Compressor de ar	1
Estação de Solda	4
<b>Equipamentos de medição</b>	
Multímetro	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Microcomputador	1
Monitor	1
Cadeira comum estofada	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

**Laboratório de instrumentação e controle – F46**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Módulo didático de ensaios FPGA	1
Bancada de trabalho para 2 usuários	1
Armário de madeira para guardar equipamentos e insumos	1
Mesa comum	1



Estante de madeira para guardar equipamentos e insumos	5
Cadeira comum estofada	19
Microcomputador	10
Bancada de trabalho para 4 usuários	5
Monitor	10
Estação de automação de processos contínuos	1
Placa conversão analógico-digital	2
<b>Equipamentos de medição</b>	
Aparelho de medição de até 25kVa	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Microcomputador	1
Monitor	1
Cadeira comum estofada	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

#### **Laboratório de robótica – F47**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Mesa comum	1
Gerador de corrente – inversor de frequência	1
Motor elétrico universal	1
Robô manipulador ABB	1
Kit didático robótica	1
Armário de madeira para guardar equipamentos e insumos	1
Monitor	1
Armário de aço para guardar equipamentos e insumos	1
<b>Equipamentos de medição</b>	
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Microcomputador	1
Monitor	1
Cadeira comum estofada	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1



## Laboratórios de eletroeletrônica

### Laboratório de instalações elétricas - E11

Equipamento	Quantidade
Armário de aço para guardar equipamentos e insumos	1
Cadeira comum estofada	2
Bancada didática para instalações elétrica	4
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro para uso didático	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

### Laboratório de máquinas elétricas – E12

Equipamento	Quantidade
Variador de potência	9
Painel de controle	1
Transformador de corrente	4
Bancada de treinamento de máquinas rotativas	2
Bancada de treinamento de medidas elétricas	1
Reostato de baixa potência	4
Transformador trifásico	8
Variador de potência elétrica	3
Bancada de trabalho para 2 usuários	6
Módulo de carga resistiva	6
Fonte alimentação	1
Tacômetro estroboscópio digital	1
Armário de aço para guardar ferramentas e insumos	1
<b>Equipamentos de medição</b>	
Voltímetro	8
Medidor voltímetro, amperímetro e ohmímetro	12
Amperímetro	8
Multímetro	6
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Cadeira comum estofada	1
<b>Conforto térmico</b>	



Aparelho de ar-condicionado	1
-----------------------------	---

### Laboratório de acionamentos elétricos – E13

Equipamento	Quantidade
Motor elétrico universal	20
Mesa comum	1
Bancada de treinamento eletrotécnico industrial	1
Controlador lógico programável – CLP	6
Chave de partida direta	6
Computador	6
Bancada de trabalho para 2 usuários	6
Inversor de frequência	7
Estabilizador de tensão	8
Fonte de alimentação	2
Monitor	6
Armário de aço para guardar ferramentas e insumos	1
<b>Equipamentos de medição</b>	
Multímetro	8
Voltímetro	6
Amperímetro	12
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Computador	1
Monitor	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

### Laboratório de eletrônica analógica e digital – E14

Equipamento	Quantidade
Equipamento eletrônico – Década de resistores	2
Osciloscópio	9
Fonte de alimentação	9
Placa de circuito impresso montada	12
Datapool	8
Estação de solda	9
Multímetro	9



Gerador de função digital	9
Bancada com 2 postos de trabalho	10
Armário de aço para guardar ferramentas e insumos	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Cadeira comum estofada	26
Mesa comum	1
Monitor	6
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

**Laboratório de eletrônica industrial – Eletrônica de potência – E15**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Gerador de corrente	7
Equipamento eletrônico – Datapool 8860	8
Equipamento eletrônico – Datapool 8810	8
Equipamento eletrônico – Datapool 2377	9
Estação para solda	9
Cadeira comum estofada	26
Bancada de trabalho para 2 usuários	9
Gerador de corrente	1
Bancada – Mesa para laboratório	1
Osciloscópio	9
Fonte de alimentação para laboratório	9
Transformador trifásico	1
Variador de potência elétrica	2
Gerador de função digital de bancada	1
Microcomputador	9
Armário de aço para guardar equipamentos e insumos	1
<b>Equipamentos de medição</b>	
Multímetro	8
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Mesa comum	1
Cadeira comum estofada	1
Projektor de imagem	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

## Laboratórios de Mecânica

### Laboratório de ciência e tecnologia dos materiais – E16

Equipamento	Quantidade
Microscópio metalográfico	4
Forno elétrico Jung	1
Moto esmeril	1
Lixadeira de amostras metalográficas	2
Furadeira	1
Agitador de laboratório	1
Prensa embutidora	1
Bomba de vácuo	1
Soprador térmico	1
Cadinho para fundição	3
Armário para guardar ferramentas e insumos	1
Armário de madeira para guardar ferramentas e insumos	2
<b>Equipamentos de medição</b>	
Suporte universal para relógio	3
Durômetro	1
Relógio comparador	4
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Cadeira comum estofada	2
Microcomputador	1
Mesa para microcomputador	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1
<b>Equipamentos em projetos de pesquisa</b>	
Conjunto motor de passo	2
Módulo didático altera	1

### Laboratório de usinagem convencional – D11

Equipamento	Quantidade
Torno universal – Máquina para usinagem	10
Fresadora ferramenteiro – Máquina para usinagem	3
Moto esmeril	1
Carro porta ferramentas	2
Armário para ferramentas e insumos	1



<b>Instrumentos de medição</b>	
Micrometro externo	1
Paquímetro	10
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
<b>Conforto térmico</b>	
Ar-condicionado	2

#### **Laboratório de usinagem CNC – D12.**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Torno CNC	1
Centro de usinagem CNC – Fresadora CNC	1
Máquina ind. de eletroerosão – Corte	1
Carro suporte ferramentas cone ISO 40	1
Carro porta ferramentas	1
Armário para ferramentas e insumos	1
Afiadora de ferramentas	1
<b>Instrumentos de medição</b>	
Paquímetro analógico com relógio	1
Presset eletrônico	1
Paquímetro traçador de altura	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Computadores	8
Monitores	8
Cadeiras giratórias	4
Mesas	3
Cadeiras escolares	20
<b>Conforto térmico</b>	
Ar-condicionado	2

#### **Laboratório de metrologia – D23**

<b>Equipamento de medição</b>	<b>Quantidade</b>
Relógio comparador	7
Micrômetro externo	12
Luxímetro	2
Jogo de blocos padrão	2



Decibelímetro	1
Suporte universal para relógio comparador	9
Paquímetro digital	72
Paquímetro convencional	5
Micrômetro interno	4
Medidor de vibrações	3
Medidor de espessura de chapas	1
Relógio apalpador	2
Paquímetro traçador de altura	3
Paquímetro de profundidade	1
Mesa desempenho	2
Paquímetro analógico com relógio	2
Bancada com 8 (oito) postos de trabalho	2
Mesas escolares	12
Cadeiras escolares	32
Armário de aço para guardar instrumentos de medição	1
Armário de madeira para guardar instrumentos de medição	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
Tela de projeção	1
Projetor de imagem	1
Cadeira universitária para PCD – Obesidade até 200 kg	1
Suporte de teto para projetores	1
Computador	1
Monitor	1
<b>Conforto térmico</b>	
Ar-condicionado	2

#### **Laboratório de máquinas térmicas e manutenção mecânica – F11**

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Furadeira fresadora	1
Máquina de lavar peças	1
Torre de refrigeração	1
Bomba de vácuo	1
Armário para guardar ferramentas e insumos	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
<b>Conforto térmico</b>	
Aparelho de ar-condicionado	1

### Laboratório de soldagem – F21

Equipamento	Quantidade
Conjunto para soldagem oxi-acetileno	6
Equipamento de solda eletrodo revestido/TIG	2
Equipamento de solda eletrodo revestido	10
Esmerilhadora elétrica	1
Equipamento de solda MIG/MAG	11
Equipamento de corte plasma	1
Equipamento de solda ponto	1
Moto esmeril	1
Cilindro de gás	13
Serra tico-tico manual	1
Armário de aço para guardar ferramentas e insumos	2
Carro para ferramentas	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1
<b>Conforto térmico e exaustão de gases</b>	
Exaustor de ar	5

### Laboratório de ajustagem - prática mecânica – F22

Equipamento	Quantidade
Bancada com seis postos de trabalho	3
Morsa de bancada	25
Moto esmeril	1
Serra industrial de fita	2
Furadeira de bancada	4
Desempenadora manual	1
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1

### Laboratório de conformação mecânica – F23

Equipamento	Quantidade
Túnel de vento	1
Tesoura mecânica	1
Prensa compressão hidráulica	1
Guincho hidráulico	1



Lavadora de peças	1
Dobradeira de tubos	1
Empilhadeira hidráulica manual	1
Furadeira	1
Inversor de frequência	1
Torno de bancada	1
Calandra de chapas para 1/2"	1
Dobradeira de chapas até 2,5mm	1
Guilhotina hidráulica	1
Escada extensível em alumínio	1
Bancada para trabalhos com 2 postos de trabalho	2
Armário para guardar ferramentas e insumos	2
<b>Equipamentos de medição</b>	
Controlador de temperatura	2
<b>Recursos didáticos</b>	
Quadro branco para uso didático	1

## 50. Periódicos especializados

Os alunos e professores do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do IFSC – câmpus Chapecó têm acesso a diversas bases de dados de artigos por meio do Portal de Periódicos da Capes. O Portal de Periódicos é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 38 mil títulos com texto completo, 134 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

O IFSC disponibiliza acesso à plataforma de *e-books* Minha Biblioteca, que possui mais de 10 mil títulos totalmente em português e das mais variadas áreas do conhecimento.

Alunos e servidores conseguem acessar diretamente os conteúdos restritos do Portal se estiverem dentro das dependências físicas do IFSC, por meio de reconhecimento de rede de *internet*.

As principais bases disponíveis ao IFSC são listadas abaixo.

Nº	Coleção	Url
1	Abstracts in New Technology & Engineering (ANTE)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml</a>
2	Academic OneFile (Gale Group / InfoTrac)	<a href="http://www.gale.cengage.com/AcademicOneFile/">http://www.gale.cengage.com/AcademicOneFile/</a>
3	Academic Search Premier (ASP)	<a href="http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier">http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier</a>
4	Academy of Operative Dentistry	<a href="https://www.academyofoperativedentistry.com/">https://www.academyofoperativedentistry.com/</a>
5	Advanced Technologies Database with Aerospace	<a href="http://www.proquest.co.uk/en-UK/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml">http://www.proquest.co.uk/en-UK/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml</a>
6	Aerospace Database	<a href="http://www.proquest.com.br/es-XL/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml">http://www.proquest.com.br/es-XL/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml</a>
7	Alexander Street Press	<a href="http://alexanderstreet.com/">http://alexanderstreet.com/</a>
8	Aluminium Industry Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
9	American Academy of Audiology	<a href="http://www.audiology.org/Pages/default.aspx">http://www.audiology.org/Pages/default.aspx</a>
10	American Academy of Periodontology (AAP)	<a href="http://www.perio.org/">http://www.perio.org/</a>
11	American Academy of Psychiatry and the Law	<a href="http://www.aapl.org/">http://www.aapl.org/</a>
12	American Association for the Advancement of Science (AAAS)	<a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>
13	American Association of Critical Care Nurses (AACN)	<a href="http://www.aacn.org/DM/MainPages/AACNHomePage.aspx?pageid=1">http://www.aacn.org/DM/MainPages/AACNHomePage.aspx?pageid=1</a>
14	American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (AAVLD)	<a href="http://www.aavld.org/">http://www.aavld.org/</a>
15	American Chemical Society (ACS)	<a href="http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content">http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content</a>



16	American Economic Association's electronic bibliography (EconLit)	<a href="http://www.aeaweb.org/econlit/index.php">http://www.aeaweb.org/econlit/index.php</a>
17	American Institute of Physics (AIP)	<a href="http://www.aip.org/">http://www.aip.org/</a>
18	American Physical Society (APS)	<a href="http://www.aps.org">http://www.aps.org</a>
19	American Physiological Society (APS)	<a href="http://www.physiology.org/">http://www.physiology.org/</a>
20	American Phytopathological Society	<a href="http://apsjournals.apsnet.org/">http://apsjournals.apsnet.org/</a>
21	American Society for Biochemistry and Molecular Biology (ASBMB)	<a href="http://www.asbmb.org/">http://www.asbmb.org/</a>
22	American Society for Cell Biology	<a href="http://www.molbiolcell.org/">http://www.molbiolcell.org/</a>
23	American Society for Microbiology (ASM)	<a href="http://www.journals.asm.org/">http://www.journals.asm.org/</a>
24	American Society for Nutrition (ASN)	<a href="http://www.nutrition.org/">http://www.nutrition.org/</a>
25	American Society of Hematology (ASH)	<a href="http://www.hematology.org/">http://www.hematology.org/</a>
26	Analytical Abstracts	<a href="http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/AA/index.asp">http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/AA/index.asp</a>
27	Annual Bulletin of Historical Literature	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1467-8314">http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1467-8314</a>
28	Annual Reviews	<a href="http://www.annualreviews.org/">http://www.annualreviews.org/</a>
29	Applied Social Sciences Index and Abstracts (ASSIA)	<a href="http://www.csa.com/factsheets/assia-set-c.php">http://www.csa.com/factsheets/assia-set-c.php</a>
30	Aquaculture Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml</a>
31	Aquatic Pollution & Environmental Quality (ASFA 3)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml</a>
32	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml</a>
33	Artemis Primary Sources	<a href="http://gdc.gale.com/gale-artemis/primary-sources/">http://gdc.gale.com/gale-artemis/primary-sources/</a>
34	ASM Materials Information (BDEC)	<a href="http://www.asminternational.org">http://www.asminternational.org</a>
35	Association for the Computing Machinery (ACM)	<a href="http://www.acm.org/">http://www.acm.org/</a>
36	Association of Clinical Scientists	<a href="http://www.assclinsci.org/acsHome.aspx">http://www.assclinsci.org/acsHome.aspx</a>
37	ASTM Standards and Engineering Digital Library	<a href="http://enterprise.astm.org">http://enterprise.astm.org</a>
38	Begell House Digital Library	<a href="http://www.dl.begellhouse.com">http://www.dl.begellhouse.com</a>
39	Bentham Science	<a href="http://www.benthamscience.com/">http://www.benthamscience.com/</a>
40	Biochemistry Abstracts 1	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml</a>
41	Biochemistry Abstracts 3	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml</a>
42	Biological Abstracts	<a href="http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/24.jsp">http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/24.jsp</a>
43	Biological Sciences & Living Resources (ASFA 1)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml</a>
44	BioOne	<a href="http://www.bioone.org/">http://www.bioone.org/</a>
45	Biotechnology and BioEngineering Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml</a>
46	Biotechnology Research Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml</a>
47	Booklist	<a href="http://www.booklistonline.com/">http://www.booklistonline.com/</a>
48	Britannica Academic Edition	<a href="http://www.britannica.com/">http://www.britannica.com/</a>
49	British Medical Journal Publishing Group (BMJ)	<a href="http://group.bmj.com/">http://group.bmj.com/</a>
50	CAB Abstracts	<a href="http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/31.jsp">http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/31.jsp</a>
51	CABI	<a href="http://www.cabdirect.org/advancedsearch.html">http://www.cabdirect.org/advancedsearch.html</a>
52	Cambridge Journals Online	<a href="http://www.journals.cambridge.org/">http://www.journals.cambridge.org/</a>
53	Cambridge Structural Database - CSD (BDEC)	<a href="http://www.ccdc.cam.ac.uk/Solutions/CSDSystem/Pages/ConQuest.aspx">http://www.ccdc.cam.ac.uk/Solutions/CSDSystem/Pages/ConQuest.aspx</a>
54	Catalysts & Catalysed Reactions	<a href="http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/CCR/">http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/CCR/</a>
55	Cell Press Journals	<a href="http://www.info.sciencedirect.com/content/journals/cellpress/">http://www.info.sciencedirect.com/content/journals/cellpress/</a>
56	Ceramic Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
57	Chemical Hazards in Industry	<a href="http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/CHI/">http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/CHI/</a>
58	Chemoreception Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml</a>
59	Civil Engineering Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml</a>
60	Classical Review	<a href="http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=CAR">http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=CAR</a>
61	Clinics of North America	<a href="http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/journals/clinics">http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/journals/clinics</a>
62	Cochrane Database of Systematic Reviews	<a href="http://www.ebscohost.com/public/computers-applied-sciences-complete">http://www.ebscohost.com/public/computers-applied-sciences-complete</a>
63	Cold Spring Harbor Laboratory Press	<a href="http://www.cshl.edu/">http://www.cshl.edu/</a>
64	Compendex Engineering Index (Ei)	<a href="http://www.engineeringvillage2.org/controller/servlet/Controller?CID=quickSearch&amp;database=1">http://www.engineeringvillage2.org/controller/servlet/Controller?CID=quickSearch&amp;database=1</a>
65	Computer & Information Systems Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/computer_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/computer_science.shtml</a>



66	Computers & Applied Sciences Complete (CASC)	<a href="http://www.ebscohost.com/international/default.php?par=2&amp;id=17&amp;language=portuguese">http://www.ebscohost.com/international/default.php?par=2&amp;id=17&amp;language=portuguese</a>
67	Copper Technical Reference Library	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
68	Corrosion Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
69	Crop Science Society of America	<a href="https://www.agronomy.org/">https://www.agronomy.org/</a>
70	CrystMet (BDEC)	<a href="http://www.tothcanada.com/databases.htm">http://www.tothcanada.com/databases.htm</a>
71	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)	<a href="http://www.ebscohost.com/cinahl/">http://www.ebscohost.com/cinahl/</a>
72	Dentistry & Oral Sciences Source (DOSS)	<a href="http://www.ebscohost.com/academic/dentistry-oral-sciences-source">http://www.ebscohost.com/academic/dentistry-oral-sciences-source</a>
73	Derwent Innovations Index (DII)	<a href="http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/dii/">http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/dii/</a>
74	Doyma Collection	<a href="http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/journals/spanish">http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/journals/spanish</a>
75	Duke University Press	<a href="http://www.dukeupress.edu/">http://www.dukeupress.edu/</a>
76	E-Books (ScienceDirect)	<a href="http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/books/ebooks">http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/books/ebooks</a>
77	E-Books em português (ScienceDirect)	<a href="http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/books/ebooks">http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/books/ebooks</a>
78	Earthquake Engineering Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml</a>
79	Ecological Society of America (ESA)	<a href="http://www.esa.org/">http://www.esa.org/</a>
80	Education Resources Information Center (ERIC)	<a href="http://www.eric.ed.gov/">http://www.eric.ed.gov/</a>
81	Eighteenth Century Collections Online (Gale/ECCO)	<a href="http://infotrac.galegroup.com/itweb/capes?db=ECCO&amp;id=capes">http://infotrac.galegroup.com/itweb/capes?db=ECCO&amp;id=capes</a>
82	Electronics & Communications Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml</a>
83	Emerald	<a href="http://www.emeraldinsight.com/">http://www.emeraldinsight.com/</a>
84	Encyclopedia of Social Measurement (Elsevier)	<a href="http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780123693983">http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780123693983</a>
85	Engineered Materials Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
86	Engineering Research Database	<a href="http://www.csa.com/factsheets/engineering-set-c.php">http://www.csa.com/factsheets/engineering-set-c.php</a>
87	Environmental Engineering Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/environmental_sci.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/environmental_sci.shtml</a>
88	European Mathematical Society	<a href="http://www.euro-math-soc.eu/">http://www.euro-math-soc.eu/</a>
89	Federation of American Societies for Experimental Biology (Faseb)	<a href="http://www.faseb.org/">http://www.faseb.org/</a>
90	Food Science and Technology Abstracts (FSTA)	<a href="http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/93.jsp">http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/93.jsp</a>
91	Fuel and Energy Abstracts	<a href="http://www.journals.elsevier.com/fuel-and-energy-abstracts/">http://www.journals.elsevier.com/fuel-and-energy-abstracts/</a>
92	Genetics Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml</a>
93	Genetics Society of America (GSA)	<a href="http://www.genetics-gsa.org/">http://www.genetics-gsa.org/</a>
94	GeoScience World (GSW)	<a href="http://www.geoscienceworld.org/">http://www.geoscienceworld.org/</a>
95	Gerontological Society of America (GSA)	<a href="http://www.geron.org/">http://www.geron.org/</a>
96	Grove Music Online	<a href="http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/">http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/</a>
97	Guilford Press	<a href="http://www.guilford.com/cgi-bin/cartsript.cgi?page=home.html&amp;cart_id=">http://www.guilford.com/cgi-bin/cartsript.cgi?page=home.html&amp;cart_id=</a>
98	High Technology Research Database with Aerospace	<a href="http://www.csa.com/factsheets/hightech-set-c.php">http://www.csa.com/factsheets/hightech-set-c.php</a>
99	HighWire Press	<a href="http://highwire.stanford.edu/">http://highwire.stanford.edu/</a>
100	Human Genome Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/biological_science.shtml</a>
101	Industrial and Applied Microbiology Abstracts (Microbiology A)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/environmental_sci.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/environmental_sci.shtml</a>
102	Information Science and Technology Abstracts (ISTA)	<a href="http://www.ebscohost.com/public/information-science-technology-abstracts">http://www.ebscohost.com/public/information-science-technology-abstracts</a>
103	Informs	<a href="http://www.informs.org/">http://www.informs.org/</a>
104	Inorganic Crystal Structure Database - ICSD (BDEC)	<a href="http://cds.dl.ac.uk/cds/datasets/crys/icsd/llicsd.html">http://cds.dl.ac.uk/cds/datasets/crys/icsd/llicsd.html</a>
105	INSPEC	<a href="http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&amp;NEWS=n&amp;CSC=Y&amp;PAGE=main&amp;D=insz">http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&amp;NEWS=n&amp;CSC=Y&amp;PAGE=main&amp;D=insz</a>
106	Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/dynhome.jsp">http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/dynhome.jsp</a>
107	Institute of Physics (IOP)	<a href="http://www.iop.org/">http://www.iop.org/</a>
108	Institution of Civil Engineers (ICE)	<a href="http://www.icevirtuallibrary.com/">http://www.icevirtuallibrary.com/</a>
109	International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Elsevier)	<a href="http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780080430768">http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780080430768</a>
110	Issues in Environmental Science and Technology	<a href="http://www.rsc.org/Shop/books/series/12.asp">http://www.rsc.org/Shop/books/series/12.asp</a>
111	JAMA Network	<a href="http://www.ama-assn.org/">http://www.ama-assn.org/</a>
112	Journal Citation Reports (JCR)	<a href="http://www.webofknowledge.com/JCR/">http://www.webofknowledge.com/JCR/</a>
113	JSTOR	<a href="http://www.jstor.org">http://www.jstor.org</a>



114	Karger	<a href="http://www.karger.com/">http://www.karger.com/</a>
115	Kirkus Reviews	<a href="http://www.kirkusreviews.com/about/">http://www.kirkusreviews.com/about/</a>
116	Laboratory Hazards Bulletin	<a href="http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/LHB/">http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/LHB/</a>
117	Library and Information Science Abstracts (LISA)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/lisa-set-c.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/lisa-set-c.shtml</a>
118	Library, Information Science and Technology Abstracts (LISTA)	<a href="http://www.ebscohost.com/public/library-information-science-technology-abstracts-lista">http://www.ebscohost.com/public/library-information-science-technology-abstracts-lista</a>
119	Marine Biotechnology Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml</a>
120	Mary Ann Liebert	<a href="http://www.liebertpub.com/">http://www.liebertpub.com/</a>
121	Massachusetts Medical Society	<a href="http://www.massmed.org/AM/Template.cfm?Section=Home6">http://www.massmed.org/AM/Template.cfm?Section=Home6</a>
122	Masson Collection	<a href="http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/journals/french">http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/content/journals/french</a>
123	Materials Business File	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
124	Materials Research Database	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
125	MathSci	<a href="http://www.ams.org/mathscinet/">http://www.ams.org/mathscinet/</a>
126	Mechanical and Transportation Engineering Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/engineering.shtml</a>
127	Medical Core Collection	<a href="http://www.periodicos.capes.gov.br">http://www.periodicos.capes.gov.br</a>
128	Medline Complete (EBSCO)	<a href="http://support.ebsco.com/help/?int=ehost&amp;lang=en&amp;feature_id=Databases&amp;TOC_ID=Always&amp;SI=0&amp;BU=0&amp;GU=1&amp;PS=0&amp;ver=live&amp;db=mdc">http://support.ebsco.com/help/?int=ehost&amp;lang=en&amp;feature_id=Databases&amp;TOC_ID=Always&amp;SI=0&amp;BU=0&amp;GU=1&amp;PS=0&amp;ver=live&amp;db=mdc</a>
129	METADEX	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/materials_science.shtml</a>
130	Methods in Organic Synthesis (MOS)	<a href="http://www.rsc.org/publishing/currentawareness/mos/index.asp">http://www.rsc.org/publishing/currentawareness/mos/index.asp</a>
131	Micromedex	<a href="http://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/">http://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/</a>
132	MLA International Bibliography (Gale)	<a href="http://www.mla.org/bibliography">http://www.mla.org/bibliography</a>
133	National Criminal Justice Reference Service Abstracts (NCJRS)	<a href="http://www.ncjrs.gov/">http://www.ncjrs.gov/</a>
134	Natural Product Updates	<a href="http://www.rsc.org/publishing/currentawareness/npu/index.asp">http://www.rsc.org/publishing/currentawareness/npu/index.asp</a>
135	Nature	<a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
136	Ocean Technology, Policy & Non-Living Resources (ASFA 2)	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/aquatic_science.shtml</a>
137	Oceanic Abstracts	<a href="http://www.csa.com/factsheets/oceanic-set-c.php">http://www.csa.com/factsheets/oceanic-set-c.php</a>
138	Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)	<a href="http://www.oecd.org/">http://www.oecd.org/</a>
139	Ovid Journals	<a href="http://www.ovid.com/webapp/wcs/stores/servlet/content_landing_Journals_13051_-1_13151">http://www.ovid.com/webapp/wcs/stores/servlet/content_landing_Journals_13051_-1_13151</a>
140	Ovid MEDLINE®	<a href="http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.8.1a/ovidweb.cgi?&amp;S=LACDFPCKJDDCCFBNCOKJAMCNPIJAA00&amp;Database+Field+Guide=21">http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.8.1a/ovidweb.cgi?&amp;S=LACDFPCKJDDCCFBNCOKJAMCNPIJAA00&amp;Database+Field+Guide=21</a>
141	Oxford Companion to Music, The	<a href="http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/book/omo_t114">http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/book/omo_t114</a>
142	Oxford Dictionary of Music, The	<a href="http://www.oxfordmusiconline.com/public/book/omo_t237">http://www.oxfordmusiconline.com/public/book/omo_t237</a>
143	Oxford Music Online	<a href="http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/">http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/</a>
144	Philosopher's Index	<a href="http://www.philinfo.org/">http://www.philinfo.org/</a>
145	Philosophical Books	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1468-0149/issues">http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1468-0149/issues</a>
146	Physical Education Index	<a href="http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/pei-set-c.shtml">http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/pei-set-c.shtml</a>
147	PILOTS Database	<a href="http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/pilots-set-c.shtml">http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/pilots-set-c.shtml</a>
148	Polymer Contents	<a href="http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/405940/description">http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/405940/description</a>
149	Project Euclid	<a href="http://projecteuclid.org">http://projecteuclid.org</a>
150	Project MUSE	<a href="http://muse.jhu.edu/about/muse/index.html">http://muse.jhu.edu/about/muse/index.html</a>
151	Reaxys	<a href="http://www.reaxys.com/info/">http://www.reaxys.com/info/</a>
152	Répertoire International de Littérature Musicale (RILM)	<a href="http://www.rilm.org/">http://www.rilm.org/</a>
153	Retrospective Index to Music Periodicals (RIPM)	<a href="http://www.ripm.org/">http://www.ripm.org/</a>
154	Royal Society Journals	<a href="http://royalsocietypublishing.org/journals/">http://royalsocietypublishing.org/journals/</a>
155	Royal Society of Chemistry (RSC)	<a href="http://www.rsc.org/">http://www.rsc.org/</a>
156	SAGE Journals	<a href="http://www.sagepub.com">http://www.sagepub.com</a>
157	Science Direct	<a href="http://www.info.sciverse.com/sciencedirect">http://www.info.sciverse.com/sciencedirect</a>
158	SciFinder	<a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&amp;mn=70&amp;smn=79&amp;cid=64">http://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&amp;mn=70&amp;smn=79&amp;cid=64</a>
159	Scopus	<a href="http://www.scopus.com/home.url">http://www.scopus.com/home.url</a>
160	Social Services Abstracts	<a href="http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/ssa-set-c.shtml">http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/ssa-set-c.shtml</a>
161	SocINDEX with Full Text	<a href="http://www.ebscohost.com/academic/socindex-with-full-text">http://www.ebscohost.com/academic/socindex-with-full-text</a>
162	Sociological Abstracts	<a href="http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/socioabs-set-c.shtml">http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/socioabs-set-c.shtml</a>



163	Solid State and Superconductivity Abstracts	<a href="http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml">http://www.proquest.com.br/pt-BR/catalogs/databases/detail/adv_tech_aero.shtml</a>
164	SPIE Digital Library	<a href="http://www.spiedigitallibrary.org/">http://www.spiedigitallibrary.org/</a>
165	SPORTDiscus with Full Text	<a href="http://www.ebscohost.com/public/sportdiscus-with-full-text">http://www.ebscohost.com/public/sportdiscus-with-full-text</a>
166	Springer - Journals Archive	<a href="http://link.springer-com.ez1.periodicos.capes.gov.br/">http://link.springer-com.ez1.periodicos.capes.gov.br/</a>
167	SpringerLink	<a href="http://springerlink.metapress.com/home/main.mpx">http://springerlink.metapress.com/home/main.mpx</a>
168	Technology Research Database	<a href="http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/tech_collection.shtml">http://www.proquest.com/en-US/catalogs/databases/detail/tech_collection.shtml</a>
169	The Endocrine Society (TES)	<a href="http://www.endo-society.org/">http://www.endo-society.org/</a>
170	The New England Journal of Medicine	<a href="http://www.nejm.org/">http://www.nejm.org/</a>
171	Thomson Reuters Integrity	<a href="http://thomsonreuters.com/integrity/">http://thomsonreuters.com/integrity/</a>
172	Web of Science - Coleção Principal	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a>
173	Wiley Online Library	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>
174	World Scientific	<a href="http://www.worldscientific.com/">http://www.worldscientific.com/</a>
175	Zentralblatt MATH	<a href="http://www.zentralblatt-math.org/zmath/en/">http://www.zentralblatt-math.org/zmath/en/</a>

O sistema integrado de gestão de atividades acadêmicas do IFSC (SIGAA) concede acesso ao portal de periódicos da CAPES. Dessa forma, é possível acessar algumas bases que se destacam na área de Controle e Automação e que contribuem diretamente na área de atuação dos alunos. São eles:

1. *IEEE Transactions on Automatic Control*
2. *IEEE Transactions on Control Systems Technology*
3. *IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation*
4. *IEEE Robotics & Automation Magazine*
5. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*
6. *IET Control Theory & Applications*
7. *Journal of Process Control*
8. *Control engineering practice*
9. *Controle & Automação (Sociedade Brasileira de Automática)*
10. *Automatic control and computer sciences (Springer Link)*
11. *Automation and remote control*
12. *Communications in Control Science and Engineering (CCSE)*
13. *Control engineering practice ELSEVIER*
14. *Intelligent Control and Automation (Scientific research and academic publisher)*
15. *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing (Wiley)*
16. *International Journal of Control, Automation, and Systems (Springer Link)*
17. *International Journal of INTELLIGENT CONTROL AND SYSTEMS*
18. *International Journal of Optimization and Control: Theories & Applications*
19. *IAES International Journal of Robotics and Automation (IJRA)*
20. *Industrial robot*
21. *International journal of advanced robotic systems*
22. *Journal of intelligent & robotic systems (Springer Link)*
23. *Robotics*
24. *Robotics and Autonomous Systems – Elsevier*
25. *Robotica (Cambridge Journal)*



Todos os periódicos recomendados apresentam o estado da arte em sua área, contendo publicações recentes e atualizadas. Os vinte e cinco títulos contemplam as disciplinas e linhas de pesquisa relacionadas ao curso na íntegra, não só apenas os dois primeiros anos.

## 50. Anexos

### **Parecer do NDE Referendando as Bibliografias do PPC:**

Em reunião do dia 05 de outubro de 2021, a partir do estudo das bibliografias e da experiência de mais de 10 anos do curso, o NDE considera as bibliografias do PPC adequadas e em número suficiente para o correto funcionamento do curso, atendimento aos alunos e para atingir o perfil de formação do egresso.

## 51. Referências:

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE CHAPECÓ. **Conheça mais sobre Chapecó**. ACIC, Chapecó, SC. Jun. 2020 [Online]. Disponível em: <<https://www.acichapeco.com.br/links/chapeco---sc>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac: a revista da educação profissional**, v. 39, p. 48–67, 2013.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos, educação diferenciada para o século XXI**. 1. ed. São Paulo, SP: Penso, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações gerais para o roteiro da auto-avaliação das instituições**. Brasília, DF: Inep/MEC, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução Nº2, DE 18 DE JUNHO DE 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. **Diário Oficial da União**, p. 23, 17 set. 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimento o disposto da Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2018 [Online]. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808). Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 43, 26 abr. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Princípios norteadores das engenharias nos institutos federais. Brasília, DF, 2009 [Online]. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação Brasileira de Ocupações - Nº 2021-10**. Brasília, DF, Jan. 2013. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/pesquisas/BuscaPorCodigo.jsf>>. Acesso em: 10 maio. 2021.



BRASIL. PODER EXECUTIVO. Decreto nº 6.095, de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 32, 25 abr. 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm). Acesso em: 10 maio. 2021.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: 10 maio. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL). Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 jul. 1973. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL). Resolução nº 427, de 5 de março de 1999. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação. **Diário Oficial da União**, Brasília p. 179, 7 maio 1999. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/downloads/0427-99.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2021.

ESTEBAN, M. T. **Escola, currículo e avaliação**. São Paulo, SP: Cortez Ed., 2005.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Indicadores FIESC**. Florianópolis, SC: FIESC, 2020. Disponível em: <https://portalsetorial.fiesc.com.br/indicadores>. Acesso em: 5 jun. 2020.

FRANZONI, M.; CAPOVILLA, G. H. **Uma experiência interdisciplinar num curso de engenharia de automação e controle: A construção de um submarino explorador**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 38. Fortaleza, 2010. [Anais...] [Fortaleza: S.n. 2010].

FREIRE, F. M. P.; PRADO, M. E. B. B. **Professores construtores: a formação em serviço**. In: VII CONGRESSO INTERNACIONAL LOGO, 7.; CONGRESSO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DO MERCOSUL, 1. Porto Alegre, RS. [Anais...] [Porto Alegre: S.n. 1995].

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. Resolução CONSUP nº 61, de 12 de dezembro de 2016. Regulamenta as Atividades de Extensão no IFSC. **IFSC**, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. Resolução nº 28/CS de 31 de agosto de 2009. Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Aug. 2009. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/23567/0/Resolucao+n+28+-+ESTATUTOalterado.pdf/5c82fac4-fb4b-a6b4-3510-bf7d1ef0be86>. Acesso em: 31 ago. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. Conselho Superior. Resolução CONSUP nº 40, de 29 de agosto de 2016. Aprova as diretrizes para inclusão das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do IFSC e dá outras providências. Florianópolis, SC: IFSC, 2016. Disponível em: [http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup\\_resolucao61\\_2016\\_extensao.pdf](http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup_resolucao61_2016_extensao.pdf). Acesso em: 31 ago. 2021.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 18. ed. São Paulo, SP: Cortez Ed. 2006.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. vol. II. Ponta Grossa, PR, 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 02 out. 2021.

PAULA, V. R. D. **Aprendizagem baseada em projetos: Estudo de caso em um curso de Engenharia de Produção**. Dissertação, Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção. UNIVERSIDADE FEDERAL



DE ITAJUBÁ, Itajubá, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/679>. Acesso em: 31 ago. 2021.

ROMÃO, J. E. **Avaliação dialógica desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2005.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para melhoria do processo**. São Paulo, SP: Saraiva, 2006.

SANTOS, M. C. C.; BARRA, S. R. **O projeto integrador como ferramenta de construção de habilidades e competências no ensino de engenharia e tecnologia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 40. Belém, PA, 2012 [Anais...] [Belém, PA: S.n., 2012]. Disponível em: <[http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2013181179655115642009e3c8f0b8223/O\\_PROJETO\\_INTEGRADOR\\_COMO\\_FERRAMENTA\\_DE\\_CONSTRUAO\\_DE\\_HABILIDADES\\_E\\_COMPETNCIAS.pdf](http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2013181179655115642009e3c8f0b8223/O_PROJETO_INTEGRADOR_COMO_FERRAMENTA_DE_CONSTRUAO_DE_HABILIDADES_E_COMPETNCIAS.pdf)>

SOUZA, A. E. DE; BENTO, J. M.; CLAAS, L. E. Desenvolvimento de uma situação de aprendizagem no processo de recuperação de capacidades não apreendidas pelo estudante. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, v. 2, p. 124–143, abr. 2013.

Chapecó, 05 de outubro de 2021.

<b>Equipe elaboradora da atualização do PPC:</b>
Alexandre Dalla’Rosa, Dr., 40h-DE
Flavio Fernandes, Me., 40h-DE
Guilherme S. Weizenmann, Me., 40h-DE
Heron Eduardo de Lima Ávila, Dr., 40h-DE
Leandro Chies, Me., 40h-DE
Marcos V. da Costa, Me., 40h-DE
Rafael Silva Pippi, Dr., 40h-DE
Renato L. Bergamo, Me., 40h-DE
Rômulo Lira Milhomem, Me., 40h-DE
Vinícius B. Peccin, Dr., 40h-DE