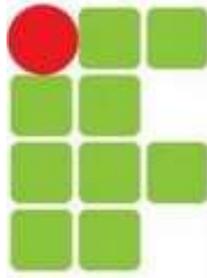




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
IF-SC – INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CHAPECÓ

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA



Engenharia de Controle e Automação

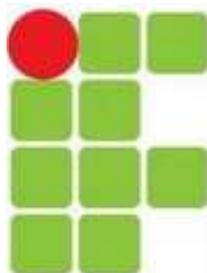
Projeto Pedagógico do Curso

Campus Chapecó
Setembro de 2014



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
IF-SC – INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CHAPECÓ

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA



Engenharia de Controle e Automação

Projeto Pedagógico do Curso

Núcleo Docente Estruturante

Prof. Jacson R. Dreher, M. eng.
Prof. Alexandre Dalla’Rosa, Dr.
Prof. Cristiano Kulman, M. eng.
Prof(a). Carise Elisane Schmidt, M.
Prof. Vinícius Berndsen Peccin, M. eng.
Prof. Rafael Pippi, Dr.
Prof. Rodrigo Szpak, M. eng.

Campus Chapecó
Setembro de 2014

Sumário

AGRADECIMENTOS	5
INTRODUÇÃO	6
1. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO	7
2.1. Principais Possibilidades de Atuação do Egresso	11
2.2. Mercado Potencial	11
3. OBJETIVOS	13
3.1. Do Curso	13
3.2. Do Projeto Pedagógico	13
4. CURRÍCULO DO CURSO.....	14
4.1. Premissas para Composição do Currículo	14
4.2. Perfil Profissional, Competências e Habilidades	15
4.2.1. Perfil Profissional.....	15
4.2.2. Competências e Habilidades	15
4.3. Características Gerais do Currículo	16
4.4. Organização dos componentes curriculares e cargas horárias.....	17
4.5. Elementos Complementares da Matriz Curricular.....	33
4.6. Projetos Integradores.....	34
4.7. Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular.....	35
4.6.1. Trabalho de Conclusão de Curso.....	36
4.6.2. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório	37
4.8. Atividades Complementares	38
4.9. Apoio ao Discente	39
4.10. Regime de Funcionamento e Acesso ao Curso	39
5. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM E INTEGRAÇÃO TEORIA-PRÁTICA.....	41



5.1.	Avaliação do Processo Ensino Aprendizagem	41
5.2.	Estratégias de Integração Teoria-Prática	43
6.	ESTRUTURA DO CAMPUS CHAPECÓ	49
6.1.	Organograma Atual do Campus	49
6.2.	Cursos Ofertados e Grandes Áreas do Conhecimento.....	53
6.3.	Infraestrutura Física do Campus	57
6.4.	Grupos de Pesquisa e Atividades de Extensão.....	69
6.4.1.	Pesquisa.....	69
6.4.2.	Extensão	71
6.5.	Planejamento para Implantação do Curso Proposto	71
7.	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO CONTINUADA DO CURSO COM VISTAS A MELHORIAS FUTURAS NO PROJETO PEDAGÓGICO	73
7.1.	Sistema de Avaliação das Instituições de Ensino Superior e dos Cursos de Graduação	73
7.1.1.	Avaliação Institucional.....	73
7.1.2.	Avaliação do Curso	75
7.1.3.	Avaliação do Desempenho Acadêmico dos Estudantes no Âmbito do ENADE	75
7.2.	Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.....	76
7.2.1.	Núcleo Docente Estruturante.....	76
7.2.2.	Colegiado do Curso Superior	77
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
	REFERÊNCIAS	79
	Anexo I.....	81
	Anexo II.....	85
	Anexo III.....	96

AGRADECIMENTOS

O NDE presta seus agradecimentos àqueles que fizeram parte da comissão de elaboração da versão original deste documento:

Prof. Joni Coser, Dr.

Prof. Alexandre Dalla’Rosa, Dr.

Prof. Jorge R. Guedes, M. eng.

Prof. Jacson R. Dreher, M. Eng.

Prof. Cristiano Kulman, M. eng.

Prof(a). Ilca Ghiggi, Dr.

Prof. Juan Pablo Balestero, M. eng.

Prof. Henri C. Belan, M. eng.

Agradece também aos demais servidores que contribuíram para efetivação deste Projeto Pedagógico.

INTRODUÇÃO

O presente projeto visa orientar a implantação e consolidação futura do primeiro Curso de Engenharia de Controle e Automação a ser ofertado de forma gratuita no município de Chapecó, polo da região oeste de Santa Catarina que conta com aproximadamente duzentos municípios e dois milhões de habitantes.

A elaboração deste documento é resultado de esforços integrados da comunidade do campus e colaboradores de outros setores do Instituto Federal de Santa Catarina. Ele está fundamentado nas recentes Diretrizes para Cursos de Engenharia no Âmbito do Instituto Federal de Santa Catarina e demais instrumentos legais.

O projeto está organizado, nas seguintes seções, além da introdução.

O Capítulo 2 justifica e contextualiza o curso, incluindo alguns dados regionais pertinentes, as pesquisas feitas para definição da modalidade proposta e as possibilidades de atuação do egresso.

O Capítulo 3 traz os objetivos do curso e do próprio projeto pedagógico.

O Capítulo 4 trata do currículo do curso, sendo este ponto central do projeto.

No Capítulo 5, se destacam aspectos das práticas de avaliação e pedagógicas, relacionadas principalmente à integração teoria-prática.

O Capítulo 6 descreve a estrutura e o planejamento do campus com vistas ao funcionamento do curso.

Os mecanismos para avaliação do projeto pedagógico em regime continuado, avaliação institucional e também dos próprios educandos no âmbito dos exames nacionais são descritos no Capítulo 7.

Finalizando, as considerações finais e a bibliografia utilizada são apresentadas. Como elementos anexos, são destacadas as diretrizes para cursos de engenharia no âmbito do Instituto Federal de Santa Catarina e os ementários dos diferentes componentes curriculares.

1. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

O setor produtivo brasileiro tem se modernizado continuamente nas últimas décadas, tendo em vista o mercado globalizado e a necessidade de otimizar suas ações e produtos. Os investimentos em automação e qualidade de processo se tornaram massivos e a indústria nacional tem demandando tecnologia e profissionais de forma crescente.

O estado de Santa Catarina sempre teve papel importante na indústria nacional. Seu parque industrial se caracteriza tanto pela diversidade de atividades como pela forte vocação exportadora de suas empresas. Entre os principais setores produtivos catarinenses destacam-se cerâmica, têxtil, metal-mecânica, plásticos, eletromecânica, madeireiro, agroindústria e alimentos. Todos esses têm passado continuamente por modernização de seus processos e suas plantas industriais.

Particularmente, a região oeste do estado possui uma agroindústria de destaque, até mesmo no contexto mundial. Os principais frigoríficos do país e algumas das marcas mais consolidadas no mercado nacional e internacional desse segmento são oriundos dessa área geográfica. Isso faz de Santa Catarina o maior exportador de suínos e frangos do Brasil.

A cidade de Chapecó é frequentemente referida como capital dessa região, concentra boa parte dos serviços e reflete a filosofia da indústria local. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a colocam como a sexta maior cidade de Santa Catarina e detentora também do sexto maior PIB per-capita do estado.

De acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, na composição da pauta de exportação do município predominam os bens de capital (equipamentos e máquinas), sendo esses superiores aos bens de consumo, o que mostra a vocação para produção de tecnologia e equipamentos na área industrial. Para exemplificar, no ano de 2008, 81% das exportações estiveram associadas a esses bens de capital e 7,6% a bens de consumo.

De modo a dar suporte à agroindústria e ao setor de alimentos, o setor metal-mecânico adjacente de Chapecó e entornos se desenvolveu muito nos últimos anos, fabricando peças e maquinário necessário ao segmento.

A ampla necessidade de automatizar esses processos foi o que incentivou a criação de empresas dedicadas a controle e automação no município. Atualmente, essas têm prestado serviços também para empresas estatais e privadas do Brasil inteiro e mantido estreita

parceria com companhias estrangeiras que desenvolvem tecnologias similares ou fornecem-lhes dispositivos necessários em determinados processos.

A variabilidade na atuação das empresas de automação de Chapecó está associada às crises nas exportações de suínos (notória, por exemplo, no ano de 2003), que motivou a busca por novos mercados e o interesse na automação de outros tipos de plantas.

Recentemente, a região oeste de Santa Catarina se tornou também um polo eletroenergético. As usinas situadas no Rio Uruguai produzem montantes consideráveis no cenário nacional e estão conectadas ao Sistema Interligado Nacional, desempenhando importante papel na operação do mesmo. Grandes empresas do setor mantêm bases na região e desenvolvem tecnologia nas áreas de proteção elétrica, manutenção e operação de sistemas. O incremento no número de pequenas centrais hidrelétricas de até 30MVA e a integração de novas fontes alternativas oriundas de propriedades rurais, por exemplo, também é intenso. Turbinas para centrais hidrelétricas são produzidas, e essas empresas têm investido em geração de energia aproveitando sua própria produção.

Além dos supracitados, outros setores de atividade importantes da região devem ser mencionados:

- ❖ Papel e celulose;
- ❖ Empresas do setor moveleiro;
- ❖ Alimentos em geral;
- ❖ Bebidas;
- ❖ Transporte;
- ❖ Embalagens para clientes de diversos segmentos, predominantemente do setor alimentício.

Do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico e de pesquisa local, recentemente, as empresas de automação e tecnologia da informação têm auxiliado na constituição de um polo de tecnologia chamado “Polo Tecnológico do Oeste Catarinense” (DEATEC).

No setor acadêmico, existe um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) em funcionamento em uma instituição comunitária local, que trabalha em parceria com os demais núcleos do estado, incluindo aquele do próprio Instituto Federal.

O planejamento e implantação da Universidade Federal da Fronteira Sul deu novo impulso ao segmento acadêmico local e sua interação com o Instituto Federal de Santa

Catarina, Campus Chapecó, existe desde as etapas de projeto e debates para a instauração no campo político-administrativo. Existe uma perspectiva de complementaridade na atuação das duas instituições. Dado que a universidade não deverá, em princípio, ofertar cursos na área da indústria, esse passa a ser um ponto favorável à atuação do instituto em cursos superiores voltados a esse segmento.

Considerando esse cenário e o quadro de pessoal disponível no Campus Chapecó, passou-se a debater, ainda no final do ano de 2008, a modalidade de oferta para um curso superior que estivesse dentro das possibilidades e estrutura existente.

Naquele momento, havia cursos técnicos na área de Mecânica Industrial e Eletroeletrônica funcionando no campus, com os laboratórios e uma biblioteca dedicados aos mesmos.

Conduziram-se então uma série de pesquisas, visitas a empresas e discussões para definição do curso a ser implantado. De forma mais marcante, ocorreram dois debates no auditório do campus em julho de 2009. Um deles foi com empresários e representantes da comunidade e outro com a comunidade interna do próprio campus.

Um fato notório relatado pelos educandos dos cursos técnicos e pelos empreendedores locais é o número de pessoas da região oeste de Santa Catarina que se dirige anualmente para cursos de engenharia na capital do estado ou a outras cidades distantes que oferecem tal habilitação de forma gratuita. Aparte de quem consegue superar tal dificuldade, a possibilidade de percorrer este caminho é impraticável para pessoas com restrições econômicas e que sequer cogitam a possibilidade de deixar suas bases para buscar tal formação, ainda que tenham interesse e potencial para tanto.

Levou-se em conta, nesses debates, a grande tradição que os Centros Federais de Educação Tecnológica criaram na oferta dos cursos superiores de tecnologia. A possibilidade de oferta do curso superior de Tecnologia em Automação Industrial foi amplamente analisada e tema de um questionário orientativo, o qual consta no Anexo I. As habilitações do engenheiro e do tecnólogo dadas pelo conselho profissional competente estão nele. Na aplicação do questionário, tecnólogos e engenheiros esclareceram o caráter de cada habilitação, de forma imparcial.

Os resultados da aplicação desse questionário ao público citado acima estão sintetizados na Figura 1.

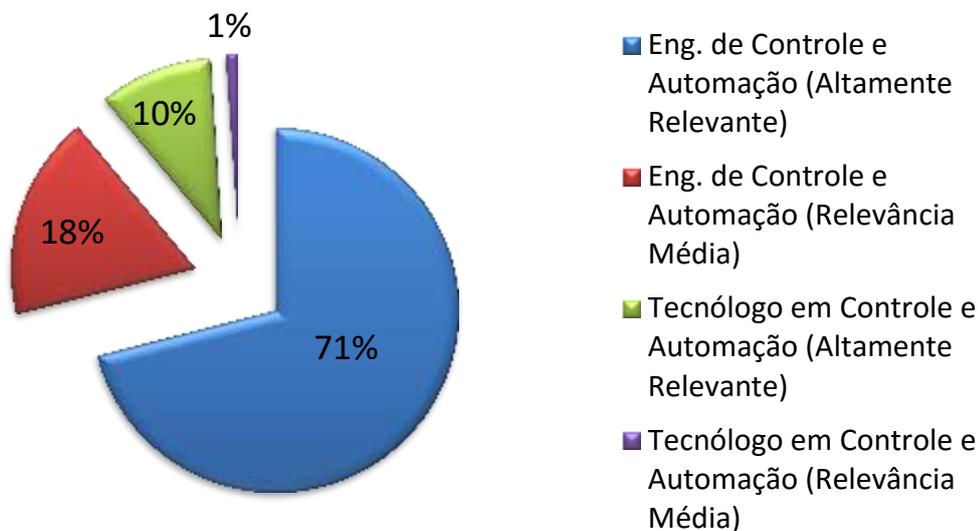


Figura 1: Resultados do Questionário Orientativo.

Nota-se que nenhum dos cento e setenta e sete entrevistados respondeu que a relevância dos cursos para o desenvolvimento regional é baixa; 81% têm a área afim como altamente relevante; 79% dos entrevistados têm preferência pelo curso de engenharia.

Entre os fatores que motivaram os resultados do questionário relacionados ao curso de engenharia na pesquisa estão:

- ❖ A necessidade de contratar Engenheiros de Controle e Automação pelas empresas locais. Profissionais advindos de outras partes do estado tendem a não se estabelecer no município, conforme os empresários participantes dos debates;
- ❖ A intenção clara dos alunos atuais do campus de fazer um curso de engenharia na sequência de seu itinerário formativo na instituição;
- ❖ A visibilidade que o curso apontado traria para o campus, aliada a novas possibilidades de pesquisa em uma engenharia com amplitude e integração de diferentes áreas de conhecimento.

Logicamente que, no futuro, cursos superiores de tecnologia poderão também ser ofertados de modo a satisfazer as novas demandas que serão criadas em segmentos específicos, de acordo com a dinâmica de desenvolvimento futuro regional, assim como cursos de pós-graduação em áreas tecnológicas específicas.

Finalizando esta seção, deve-se citar o amplo déficit de engenheiros no Brasil que vem sendo tema de reportagens de diversos veículos de mídia e estão numeradas na Minuta das Diretrizes para Engenharia nos Institutos Federais do Ministério da Educação. A comparação com os países desenvolvidos e as pretensões brasileiras de assumir papel de destaque na indústria mundial justificam, por si só, a criação de novos cursos de engenharia em locais historicamente desfavorecidos pelas ofertas existentes.

2.1. Principais Possibilidades de Atuação do Egresso

A atuação do Engenheiro de Controle e Automação, com o currículo proposto neste projeto, compreende os seguintes pontos:

- ❖ Supervisão, coordenação e orientação técnica em atividades correlatas à automação;
- ❖ Atualização tecnológica e manutenção de sistemas de controle, máquinas e processos automatizados;
- ❖ Automação de processos e sistemas em setores industriais, comerciais e de serviço;
- ❖ Concepção e integração de sistemas de controle e automação;
- ❖ Composição de unidades de produção automatizadas;
- ❖ Desenvolvimento de produtos de instrumentação, controle, operação e supervisão de processos industriais;
- ❖ Ensino, pesquisa e extensão científica e tecnológica;

2.2. Mercado Potencial

Tendo em conta as possibilidades de atuação acima relacionadas, um amplo mercado é potencializado para o egresso, exemplificando:

- ❖ Indústrias do setor produtivo, dos mais variados tipos, como:
 - Alimentos;
 - Mineração;
 - Química;
 - Siderurgia;



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
IF-SC – INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CHAPECÓ

- Automotiva;
- Infraestrutura;
- ❖ Automação da manufatura;
- ❖ Informática industrial;
- ❖ Empresas de energia elétrica:
 - Usinas geradoras;
 - Subestações automatizadas;
 - Transmissão e redes de distribuição automatizadas ou inteligentes;
- ❖ Unidades produtoras de matérias-primas diversas;
- ❖ Empresas de serviços automatizados diversos voltados ao uso do público em geral;
- ❖ Empresas de consultoria e implementação de sistemas de controle e automação de grande porte;
- ❖ Universidades e centros de pesquisa.

3. OBJETIVOS

3.1. Do Curso

- ❖ 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, pautada pelas diretrizes dos Institutos Federais, pela integração entre as diferentes áreas do conhecimento e pela existência de projetos e atividades integradoras.
- ❖ 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 sócio-política, objetiva-se ainda:
 - Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida;
 - Contribuir para o desenvolvimento regional, criando novas demandas em função da oferta de profissionais diferenciados.
 - Formar empreendedores e transformadores sociais capazes de construir seu futuro visando o bem estar social.

3.2. Do Projeto Pedagógico

- ❖ Contextualizar e justificar a necessidade do curso;
- ❖ Definir o perfil do profissional egresso, com suas competências e habilidades;
- ❖ Relacionar o curso com os principais aspectos legais e institucionais necessários;
- ❖ Descrever o currículo do curso;
- ❖ Definir parâmetros e possibilidades para os projetos integradores, trabalho de conclusão e estágio curricular obrigatório;
- ❖ Prover subsídios orientativos ao processo ensino/aprendizagem e às práticas de avaliação nesse processo, incluindo avaliações do próprio curso e seus instrumentos.

4. CURRÍCULO DO CURSO

Este capítulo descreve o currículo do curso: resultado de uma construção coletiva com contribuição de profissionais das diversas áreas de conhecimento do campus e das comissões e órgãos colegiados que instituíram as Diretrizes para Cursos de Engenharia no Instituto Federal de Santa Catarina. Tais diretrizes constam integralmente no Anexo II. Elas relacionam os principais instrumentos normativos e institucionais a serem considerados, sujeitos aos quais está o currículo em sua totalidade.

Em um sentido amplo de se definir currículo, todos os pontos que cercam e constituem o ambiente de ensino têm influência direta na constituição do mesmo. Além disso, a evolução histórica dos cursos de engenharia e as premissas adotadas pelos conselhos profissionais e câmaras competentes são elementos obrigatórios na sua construção.

Logicamente, isso não significa ter um compromisso em se estabelecer um currículo amplamente similar aos existentes nem de se tornar as referidas premissas dominantes sobre as perspectivas de ensino dos Institutos Federais e sua nova forma de entender a educação em nível superior.

4.1. Premissas para Composição do Currículo

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 de processos, sistemas elétricos e eletrônicos, sistemas mecânicos e informática.

Complementando os aspectos de mercado, o currículo deve levar em conta resoluções da Câmara de Educação Superior e suas recomendações, bem como a totalidade dos instrumentos legais constantes nas referências de [1] a [9].

A Resolução CNE/CES 2/2007 dispõe sobre cargas horárias mínimas e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial e delimita, portanto, parte da constituição temporal do curso.

A Resolução CNE/CES 11/2002, por sua vez, institui diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em engenharia. Ela prevê o profissional engenheiro com formação generalista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver novas tecnologias, estimulando as sua

atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

4.2. Perfil Profissional, Competências e Habilidades

4.2.1. Perfil Profissional

Considerando o mercado potencial descrito no primeiro capítulo e a função social dos Engenheiros de Controle e Automação, as características desejadas ao futuro egresso são:

- ❖ Consciência dos impactos da automação no mundo do trabalho;
- ❖ Emprego da tecnologia em benefício das pessoas, preservando a natureza e os recursos do planeta;
- ❖ Capacidade de raciocínio lógico e crítico;
- ❖ Dinamismo e adaptação a mudanças;
- ❖ Uso da razão e sentido de reflexão;
- ❖ Compreensão integrada do tempo e sociedade onde atua;
- ❖ Acervo de conhecimentos técnicos sólido;
- ❖ Habilidade de identificar, analisar e solucionar os problemas de engenharia utilizando modelos e ferramentas adequadas, com ciência de suas restrições;
- ❖ Capacidade de concepção e realização de projetos e estudos diversos na área de controle e automação.

4.2.2. Competências e Habilidades

Reproduz-se abaixo o texto da CNE/CES 11/2002, mais especificamente do artigo 4º, que trata das competências e habilidades do profissional engenheiro.

“A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;*
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;*
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;*
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;*
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- VII - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;*

- VIII - *avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;*
- IX - *comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;*
- X - *atuar em equipes multidisciplinares;*
- XI - *compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;*
- XII - *avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;*
- XIII - *avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;*
- XIV - *assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.”*

Além desses pontos, os objetivos elencados para os diferentes componentes curriculares constituirão um amplo conjunto de competências e habilidades a dispor do aluno. O ensino por competências, característico da instituição, prescreve que cada componente curricular tenha tais parâmetros bem definidos e relacionados com as macro-definições dadas pelos itens acima.

4.3. Características Gerais do Currículo

A fim de corresponder ao perfil do profissional egresso, o processo formativo deve ser orientado por um currículo que dê campo às seguintes características gerais:

- ❖ Existência de atividades integradoras e de síntese de conhecimento, representadas principalmente pelos Projetos Integradores;
- ❖ Estudos e aplicações práticas em controle e automação;
- ❖ Base de conhecimentos em informática industrial;
- ❖ Estudos aprofundados em controle e automação: modelagem, análise, projeto e síntese de sistemas;
- ❖ Preparo para utilização de ferramentas computacionais de análise, simulação, projeto e fabricação;
- ❖ Forte base de conhecimentos em matemática e física;
- ❖ Conhecimentos nas áreas da eletricidade, mecânica e informática;
- ❖ Fundamentos em cidadania, ética e sociedade;
- ❖ Ferramentas de comunicação e linguagem;
- ❖ Noções de administração, economia, empreendedorismo, segurança no trabalho e gestão da produção;
- ❖ Estudos em sustentabilidade e meio-ambiente;
- ❖ Práticas em pesquisa e desenvolvimento de sistemas e produtos;

- ❖ Valorização e conformidade do estágio curricular obrigatório e do trabalho de conclusão de curso.

4.4. Organização dos componentes curriculares e cargas horárias

A Figura 4.1 ilustra a distribuição dos conteúdos do currículo em cada um dos dez módulos. As definições de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos dadas na Resolução CNE/CES 11/2002 são aqui empregadas para dar uma visão sobre a distribuição das atividades em uma primeira análise.

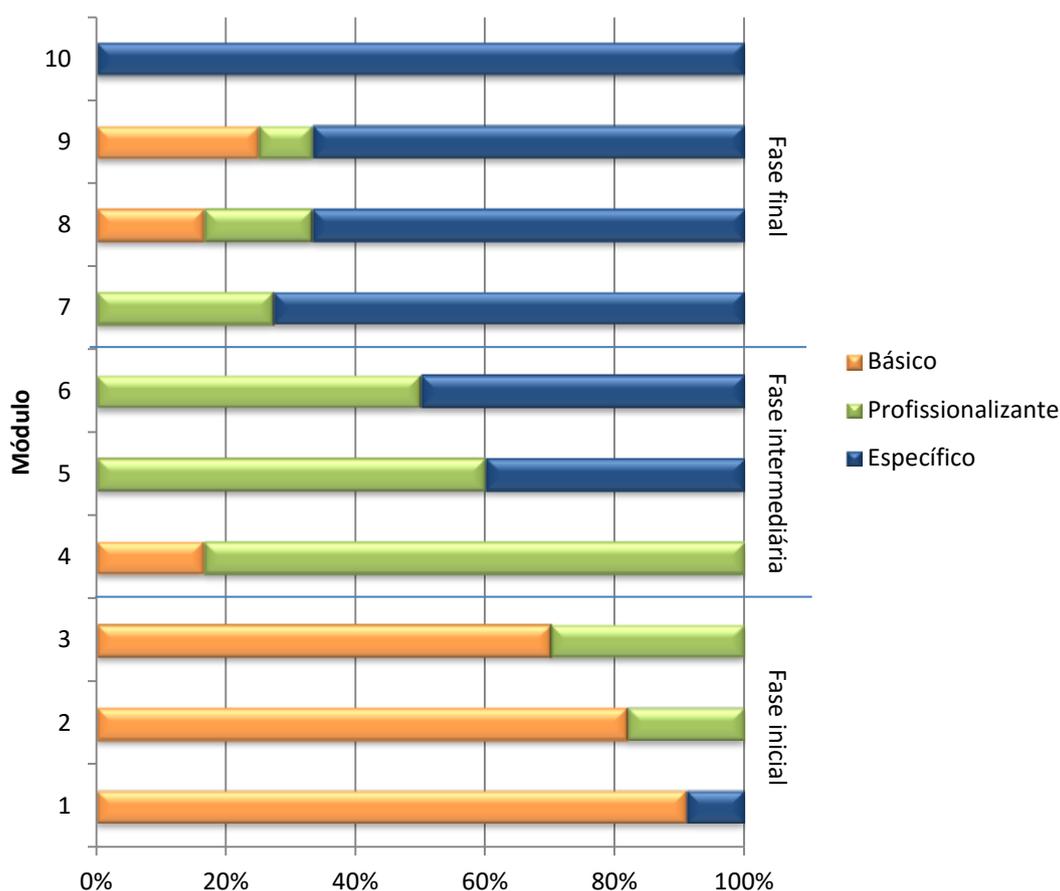


Figura 4.1 – Distribuição dos conteúdos dos núcleos básicos, profissionalizantes e específicos por módulo.

Pode-se caracterizar três fases da referida figura da seguinte forma:

- ❖ Fase Inicial (módulos 1 a 3):

- Onde predominam unidades curriculares de formação geral, embora já se incluam também componentes profissionalizantes comuns a cursos de engenharia e conteúdos do núcleo específico;
- ❖ Fase intermediária (módulos 4 a 6):
 - A partir do quarto módulo, os conteúdos do núcleo básico reduzem acentuadamente dando lugar aos conteúdos do núcleo profissionalizante. Nos módulos cinco e seis, os conteúdos do núcleo básico são extintos, e gradativamente os conteúdos do núcleo específico aumentam. A principal característica desta fase é que existe uma complementaridade maior entre os conteúdos Profissionalizantes e específicos, mas a predominância dos profissionalizantes;
- ❖ Fase final (módulos 7 a 10):
 - Com predomínio de conteúdos específicos da área de controle e automação em sua essência, mas que traz também noções de economia, administração, gestão, ética e empreendedorismo que fazem parte do núcleo de conteúdos básicos, entre outros importantes encaminhamentos aos formandos. Nesta fase também existem duas disciplinas optativas das quais o aluno deve obrigatoriamente cursar uma delas. São elas Tópicos Especiais em Controle e Automação e Disciplina de Libras (Dec. N° 5.626/2005). Incluem-se aqui, no último semestre, o Estágio Curricular Obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso.

Sobre a distribuição dos componentes curriculares: ela foi analisada considerando sua importância ao êxito dos educandos e a necessidade de um sequenciamento correto que previna a redundância e a falta de conceitos essenciais à compreensão dos conteúdos das diversas áreas.

A presença de componentes do núcleo profissionalizante nas fases iniciais do curso vai ao encontro do anseio que, certamente, será de muitos estudantes e previne, de certa forma, a desmotivação advinda do excesso de fundamentos e abstração típicos dos cursos de engenharia em fases iniciais. Nesse sentido, o diálogo entre os professores, o uso de exemplos da área afim e a contextualização dos conteúdos são pontos chave para a permanência e êxito dos alunos.

As tabelas de 4.1 a 4.10 trazem as unidades curriculares de todos os semestres, suas cargas horárias e o núcleo de conteúdos ao qual pertencem. Aquelas grafadas em fonte destacada são componentes constantes nas diretrizes da instituição, comuns a todos os cursos de engenharia. Essas podem ter, futuramente, um papel fundamental na mobilidade dos

estudantes entre os diferentes campi ou mudança para outro curso de engenharia que possa vir a ser ofertado.

As referidas tabelas também relacionam os pré-requisitos que cada unidade curricular possui e os prováveis professores que podem atuar nas mesmas.

Os ementários de todos os componentes curriculares estão no Anexo III, exceto os constantes nas diretrizes do anexo progresso.

TABELA 4.1 – COMPONENTES CURRICULARES DO PRIMEIRO SEMESTRE.

Semestre I				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
Comunicação e Expressão	36h		Básico	-
Cálculo I	108h		Básico	Estar cursando ou ter integralizado Cálculo Complementar
Eletricidade	36h		Básico	-
Desenho Técnico	36h		Básico	-
Introdução à Engenharia de Controle e Automação	36h		Específico	-
Física I	72h		Básico	-
Cálculo Complementar	36h		Básico	-
Total de Horas	360 horas			

*UNIDADES CURRICULARES DEFINIDAS PELAS DIRETRIZES EM NEGRITO.

TABELA 4.2 – COMPONENTES CURRICULARES DO SEGUNDO SEMESTRE.

Semestre II				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Cálculo II</i>	72h		<i>Básico</i>	Cálculo I
<i>Programação I</i>	54h		<i>Profissionalizante</i>	
<i>Química Geral</i>	54h		<i>Básico</i>	
<i>Física II</i>	72h		<i>Básico</i>	Física I
<i>Ergonomia e Segurança do Trabalho</i>	18h		<i>Profissionalizante</i>	
<i>Geometria Analítica</i>	54h		<i>Básico</i>	
<i>Ciência e Tecnologia dos Materiais</i>	36h		<i>Básico</i>	Estar cursando ou ter integralizado Química Geral
<i>Engenharia e Sustentabilidade</i>		36h	<i>Básico</i>	-
Total de Horas	396 horas			

*UNIDADES CURRICULARES DEFINIDAS PELAS DIRETRIZES EM NEGRITO.

TABELA 4.3 – COMPONENTES CURRICULARES DO TERCEIRO SEMESTRE.

Semestre III				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Estatística e Probabilidade</i>	72h		<i>Básico</i>	Cálculo I
<i>Álgebra Linear</i>	72h		<i>Básico</i>	Geometria Analítica
<i>Cálculo III</i>	72h		<i>Básico</i>	Cálculo II
<i>Física III</i>	72h		<i>Básico</i>	Física II
<i>Programação II</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Programação I
<i>Metrologia</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Estar cursando ou ter integralizado Estatística e Probabilidade
Total de Horas	360 horas			

*UNIDADES CURRICULARES DEFINIDAS PELAS DIRETRIZES EM NEGRITO.

TABELA 4.4 – COMPONENTES CURRICULARES DO QUARTO SEMESTRE.

Semestre IV				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Fenômenos de Transporte</i>	36h		<i>Básico</i>	Cálculo III, Física III
<i>Mecânica dos Sólidos</i>	36h		<i>Básico</i>	Cálculo III, Física III
<i>Cálculo Numérico</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Cálculo III, Programação II
<i>Metodologia de Projeto de Produto</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	-
<i>Circuitos Elétricos I</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Eletricidade, Cálculo I
<i>Desenho Auxiliado por Computador I</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Desenho Técnico
<i>Sistemas Digitais</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Eletricidade, Programação I
<i>Programação III</i>		72h	<i>Profissionalizante</i>	Programação II
Total de Horas	432 horas			

*UNIDADES CURRICULARES DEFINIDAS PELAS DIRETRIZES EM NEGRITO.

TABELA 4.5 – COMPONENTES CURRICULARES DO QUINTO SEMESTRE.

Semestre V				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Processos de Fabricação Mecânica</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Ciência e Tecnologia dos Materiais.
<i>Sinais e Sistemas Lineares</i>	72h		<i>Específico</i>	Cálculo III, Álgebra Linear, Circuitos Elétricos I
<i>Projeto de Sistemas Mecânicos</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Desenho Auxiliado por Computador I, Mecânica dos Sólidos, Álgebra Linear.
<i>Desenho Auxiliado por Computador II</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Desenho Auxiliado por Computador I.
<i>Eletrônica Analógica</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Circuitos Elétricos I, Cálculo I.
Projeto Integrador I	72h		<i>Específico</i>	Metodologia de projeto de produto, estar cursando ou ter integralizado as demais unidade curriculares do módulo V.
<i>Circuitos Elétricos II</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Circuitos I, Cálculo II.
Total de Horas	360 horas			

*UNIDADES CURRICULARES DEFINIDAS PELAS DIRETRIZES EM NEGRITO.

TABELA 4.6 – COMPONENTES CURRICULARES DO SEXTO SEMESTRE.

Semestre VI				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Projeto Integrador II</i>	72h		<i>Específico</i>	Projeto Integrador I, estar cursando ou ter integralizado as demais unidades curriculares do módulo VI.
<i>Microcontroladores</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Sistemas Digitais, Programação II.
<i>Teoria e Prática de Controle I</i>	72h		<i>Específico</i>	Sinais e Sistemas Lineares, Circuitos Elétricos II.
<i>Eletrônica Industrial</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Sinais e Sistemas Lineares, Circuitos Elétricos II.
<i>Máquinas Elétricas</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Circuitos Elétricos II.
<i>Acionamentos Elétricos</i>	36h		<i>Específico</i>	Estar cursando ou ter integralizado Máquinas Elétricas.
Total de Horas	360 horas			

TABELA 4.7 – COMPONENTES CURRICULARES DO SÉTIMO SEMESTRE.

Semestre VII				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos</i>	36		<i>Profissionalizante</i>	Fenômenos de Transporte.
<i>Teoria e Prática de Controle II</i>	72h		<i>Específico</i>	Teoria e Prática de Controle I.
<i>Redes Industriais</i>	36h		<i>Específico</i>	Sistemas Digitais, estar cursando ou ter integralizado Informática Industrial.
<i>Comando Numérico Computadorizado</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Desenho Auxiliado por Computador II, Processos de Fabricação Mecânica.
<i>Informática Industrial</i>	72h		<i>Específico</i>	Programação II, Acionamentos Elétricos.
<i>Projeto Integrador III</i>	72h		<i>Específico</i>	Projeto Integrador II, estar cursando ou ter integralizado as demais unidades curriculares do módulo VII
Total de Horas	360 horas			

TABELA 4.8 – COMPONENTES CURRICULARES DO OITAVO SEMESTRE.

Semestre VIII				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Projeto Integrador IV</i>		<i>72h</i>	<i>Específico</i>	Projeto Integrador III, estar cursando ou ter integralizado as demais unidades curriculares do módulo VIII
<i>Gestão da Produção</i>	<i>36h</i>		<i>Profissionalizante</i>	Estar cursando ou ter integralizado Economia para Engenharia, Administração para Engenharia.
<i>Pneutrônica e Hidrônica</i>	<i>72h</i>		<i>Específico</i>	Teoria e Prática de Controle I, Informática Industrial, Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.
<i>Robótica</i>	<i>72h</i>		<i>Específico</i>	Projeto de Sistemas Mecânicos, Teoria e Prática de Controle II.
<i>Economia para Engenharia</i>	<i>36h</i>		<i>Básico</i>	
<i>Administração para Engenharia</i>	<i>36h</i>		<i>Básico</i>	
<i>Manutenção</i>	<i>36h</i>		<i>Profissionalizante</i>	
<i>Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados</i>	<i>72h</i>		<i>Específico</i>	Informática Industrial, Álgebra Linear.
Total de Horas	432 horas			

TABELA 4.9 – COMPONENTES CURRICULARES DO NONO SEMESTRE.

Semestre IX				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Sistemas Integrados de Manufatura</i>	72h		<i>Específico</i>	Gestão da produção, Comando Numérico Computadorizado.
<i>Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade</i>	18h		<i>Básico</i>	
<i>Empreendedorismo</i>	36h		<i>Profissionalizante</i>	Economia para Engenharia, Administração para Engenharia.
<i>Ética e Exercício Profissional</i>	18h		<i>Básico</i>	
Metodologia de Pesquisa	36h		<i>Básico</i>	
<i>Inteligência Artificial</i>	72h		<i>Específico</i>	Robótica
<i>Instrumentação em Controle</i>	72h		<i>Profissionalizante</i>	Informática Industrial, Acionamentos elétricos.
<i>Optativa**</i>	36h			
Total de Horas	360 horas			

*UNIDADES CURRICULARES DEFINIDAS PELAS DIRETRIZES EM NEGRITO. ** TABELA 4.11.

TABELA 4.10 – COMPONENTES CURRICULARES DO DÉCIMO SEMESTRE.

Semestre X				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Estágio Curricular Obrigatório</i>	<i>180h</i>		<i>Específico</i>	2160 horas integralizadas.
<i>Trabalho de Conclusão de Curso</i>	<i>180h</i>		<i>Específico</i>	2520 horas integralizadas.

TABELA 4.11 – COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVAS.

Disciplinas Optativas				
Componente Curricular	Carga Horária no Turno Regular	Carga Horária no Turno Oposto	Núcleo de Conteúdos	Pré-requisitos
<i>Tópicos Especiais em Controle e Automação</i>	<i>36h</i>		<i>Específico</i>	Projeto Integrador IV.
<i>Libras</i>	<i>36h</i>		<i>Básico</i>	2520 horas integralizadas.

Total do Curso	
Horas no Turno Regular	3600 horas
Horas no Turno Oposto	180 horas

A seqüência de semestres estabelecida estará sujeita aos procedimentos de avaliação e aproveitamento de unidades curriculares definidos no Item 5.1.

As Figuras 4.2. a 4.4 trazem, novamente, todos os componentes curriculares, divididos agora por núcleo do qual fazem parte.

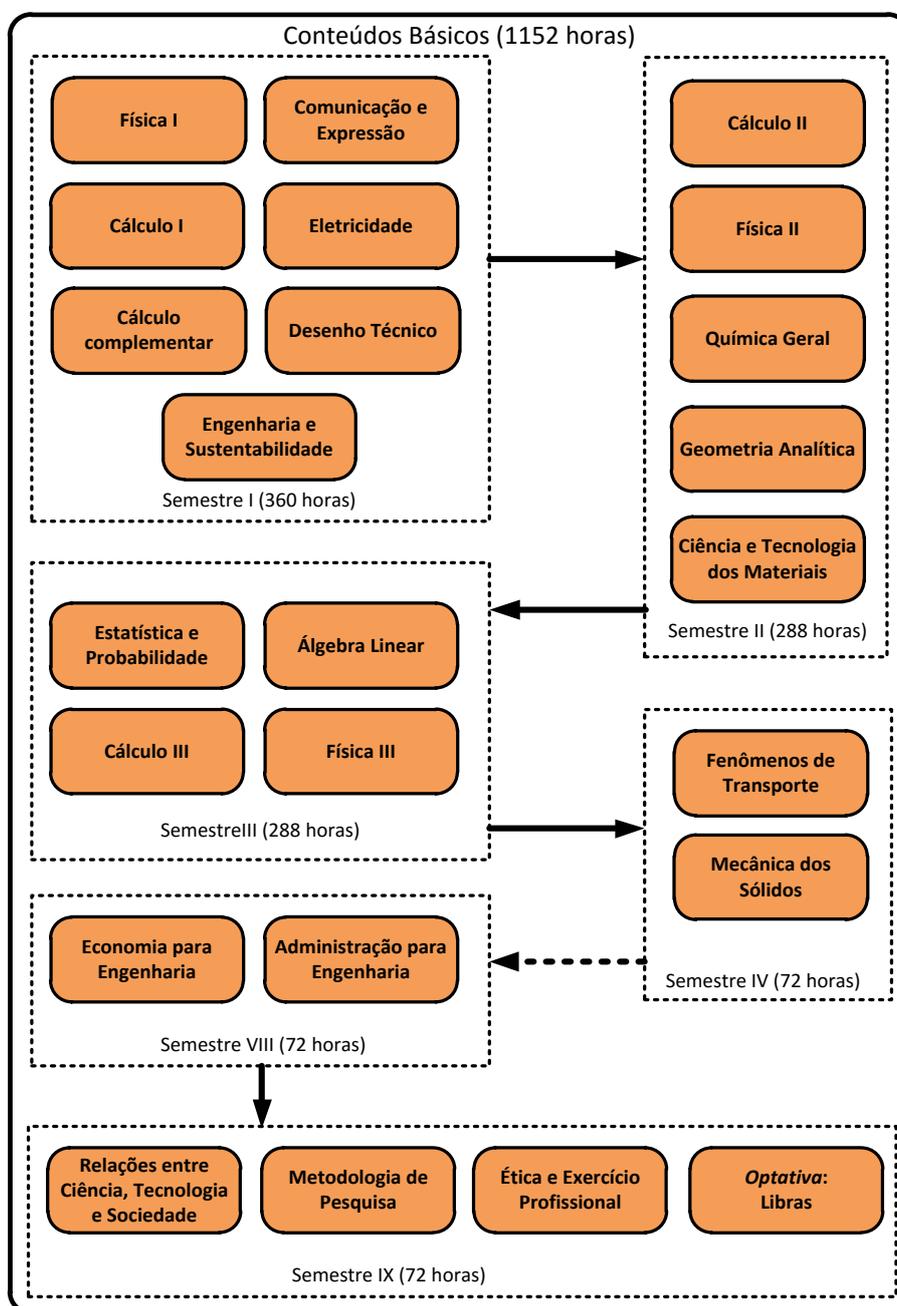


Figura 4.2 – Conteúdos Básicos e sua seqüência evolutiva no curso.

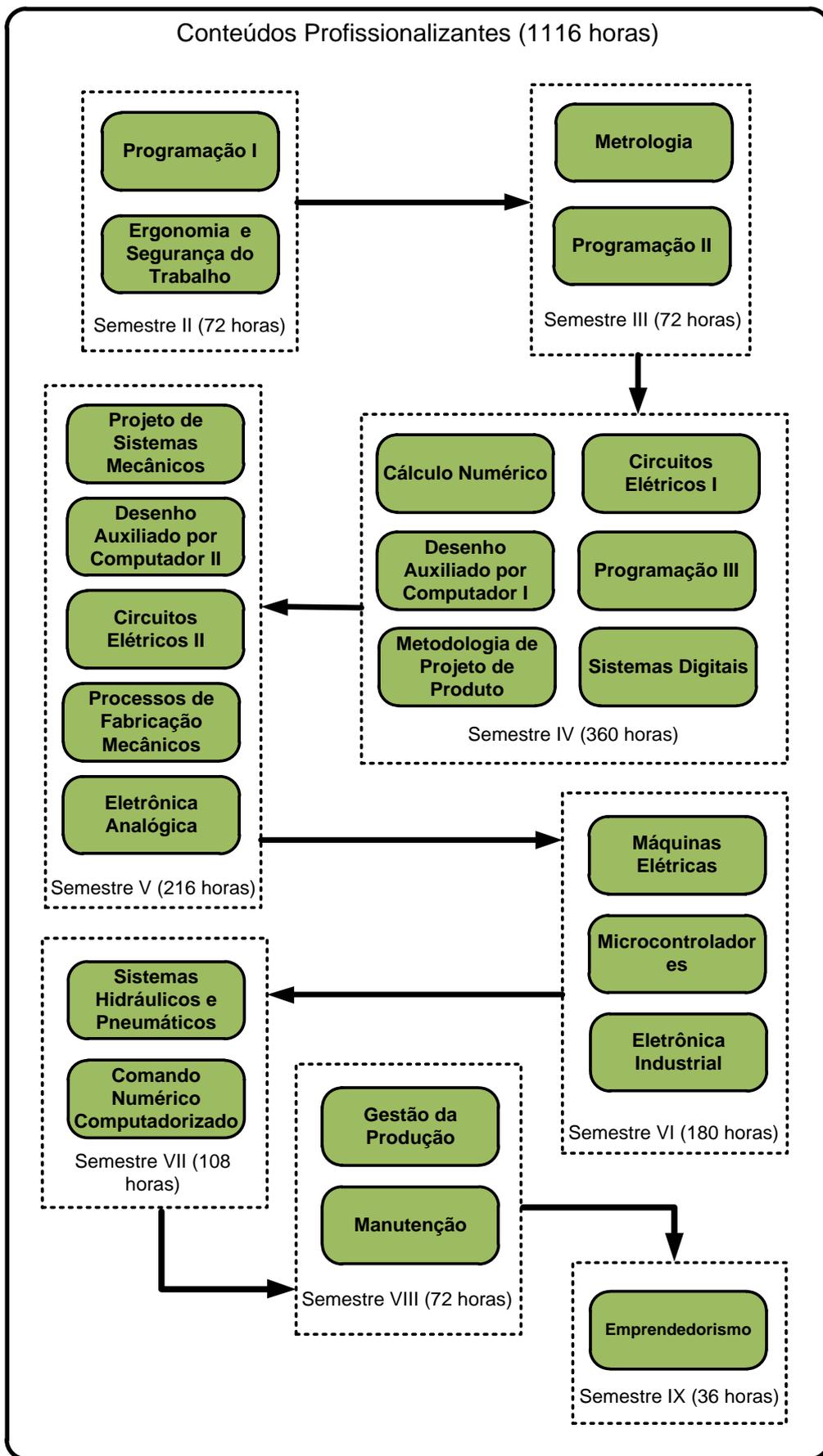


Figura 4.3 – Conteúdos Profissionalizantes e sua sequência evolutiva no curso.

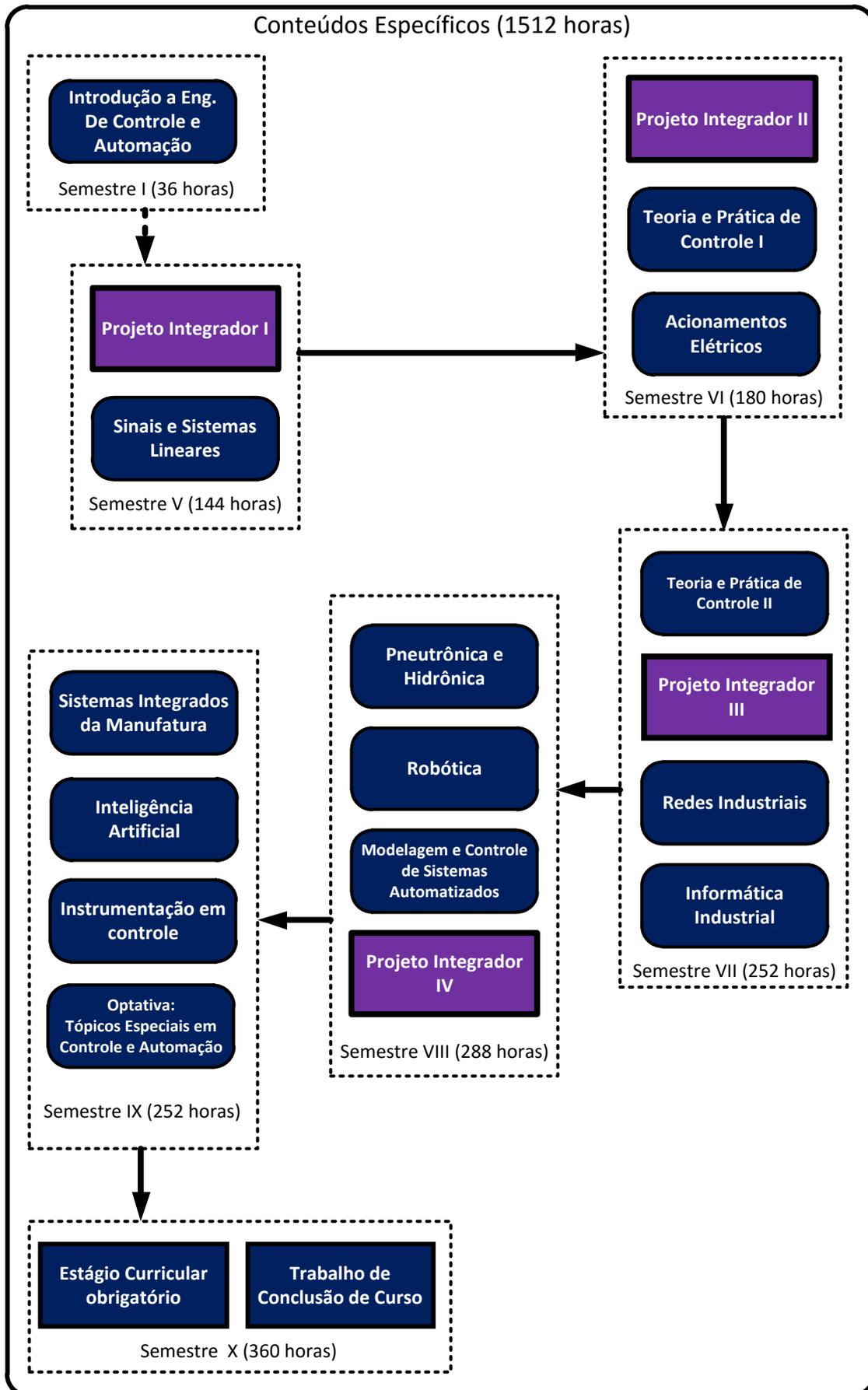


Figura 4.4 – Conteúdos Específicos e sua seqüência evolutiva no curso.

O gráfico da Figura 4.5, por sua vez, traz os percentuais de carga horária para os diferentes núcleos de conteúdos, a fim de se verificar os percentuais mínimos definidos na resolução CNE/CES 11/2002 que são de 30% para conteúdos básicos, 15% para conteúdos profissionalizantes e o restante de conteúdos específicos.

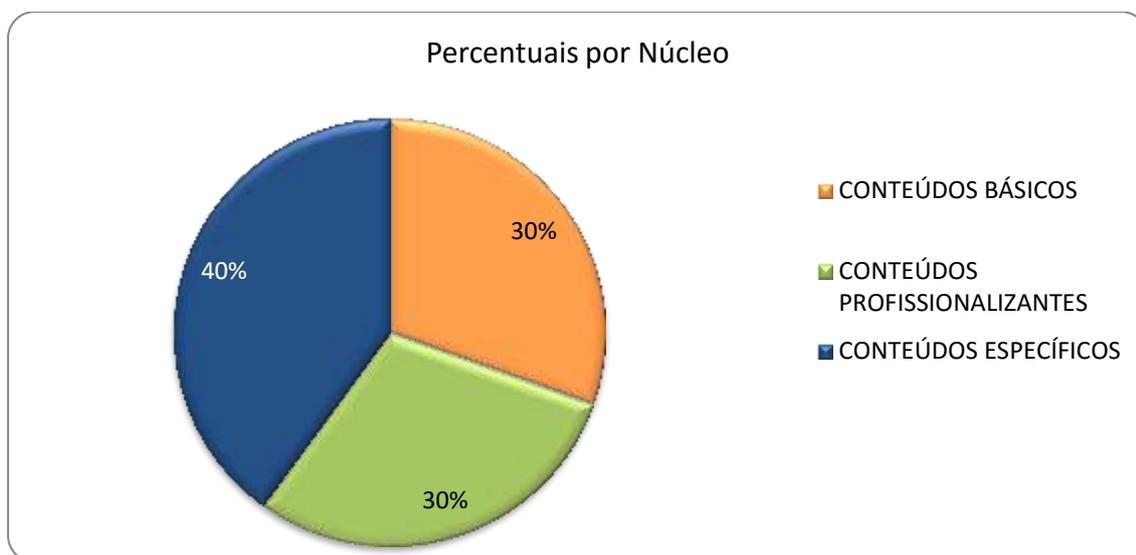


Figura 4.5 – Percentuais de Cargas Horárias dos Núcleos de Conteúdos.

4.5. Elementos Complementares da Matriz Curricular

A matriz curricular apresentada anteriormente visa tornar o curso de engenharia em questão consonante com a instituição de ensino profissionalizante na qual ele está inserido.

Unidades curriculares exemplificadas por “Metodologia de Pesquisa” buscam um produto final, onde o “saber fazer” e o desenvolvimento de competências voltadas a uma indústria prática e dinâmica é valorizada. Essa filosofia também é presente nos projetos integradores, trabalho de conclusão de curso e estágio curricular.

Uma das unidades curriculares elencadas no último semestre, “Tópicos Especiais em Controle e Automação”, possibilita o estudo de tecnologias correntes e a inserção de conteúdos importantes que contemplem questões regionais ou atuais em um momento futuro. Alguns tópicos avançados ou peculiares, como Sistemas Embarcados, Controle Difuso e Controle Adaptativo podem ter sua conceituação fundamental e aplicação estudada nessa unidade curricular.

O componente curricular “Ética e Exercício Profissional” possibilitará a agregação de palestras ou atividades com profissionais do meio externo que atuem em questões críticas da atuação do engenheiro-cidadão moderno e com consciência de responsabilidade civil e social.

Mais do que a inclusão de unidades curriculares voltadas à ética, cidadania e sustentabilidade, deve-se ter uma corrente de pensamento permanente voltada a essas questões no desenvolvimento pedagógico de todo o curso. A disciplina de Libras visa atender ao Decreto N° 5.626/2005.

4.6. Projetos Integradores

Os projetos integradores estão dispostos em quatro semestres do curso e merecem a atenção especial dada nesta seção, por constituir uma prática de ensino que vem se consolidando na instituição e dando origem a produções e resultados bastante interessantes.

Essas unidades curriculares diferenciadas têm como objetivos principais:

- ❖ Integrar os conhecimentos adquiridos no curso, até o ponto onde o projeto é desenvolvido;
- ❖ Conciliar teoria, 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;
- ❖ Promover maior interação entre os docentes e alunos.

Os projetos deverão seguir uma metodologia para seu desenvolvimento operacional e uma série de parâmetros a ser descritos em detalhes no “Manual do Projeto Integrador”. Esse instrumento que será amplamente divulgado entre os docentes do curso deverá ser elaborado pelos docentes e aprovado no colegiado do curso, podendo ser modificado a partir das experiências vivenciadas a cada semestre.

A avaliação dos projetos deverá considerar o cumprimento dos requisitos mínimos a ser definidos nesse manual e deve existir um cronograma que culmina com a defesa dos projetos ao final do semestre.

Os projetos integradores constituem ferramenta essencial na formação de alunos-pesquisadores, à medida que os professores os podem conciliar com as oportunidades de

apoio a esse tipo de desenvolvimento, o que contribui também para o aperfeiçoamento permanente dos docentes em pesquisa aplicada.

A coordenação dos projetos será feita por dois professores, com o auxílio dos demais que ajudarão a orientar as pesquisas e elaborar a sequência das aulas. É essencial o relacionamento constante dos componentes curriculares com o projeto integrador e suas temáticas, ao longo de todos os Semestres onde ele se faz presente.

Da mesma forma que o projeto integrador, as atividades elencadas para o último semestre do curso possuem papel particular na consolidação das competências e habilidades do egresso. A seção seguinte trata do Trabalho de Conclusão de Curso e do Estágio curricular Supervisionado em uma perspectiva semelhante à dos projetos integradores.

4.7. Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular

Os componentes curriculares Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório (ECSO) compreendem atividades de aprendizagem profissional e social, se caracterizando como um dos momentos em que o acadêmico terá a possibilidade de vivenciar situações reais de vida e de trabalho na área de Controle e Automação.

Neste sentido, o TCC/ECSO será um dos momentos fundamentais do Curso na busca pela pesquisa e teorização da prática vivenciada, assumindo, para tanto, três funções indissolúveis: Ensino, Pesquisa e Extensão. No âmbito do ensino, há a integração das unidades curriculares, possibilitando ao acadêmico lançar um novo olhar sobre o estabelecimento das relações entre os conhecimentos construídos durante o Curso. Será, também, um momento de pesquisa, uma vez que se compreende que este processo estará alicerçado na investigação de situações reais no campo de atuação do profissional, bem como a investigação na busca de soluções ou proposições para a contribuição de novas descobertas. Desta forma, possibilitará a criação e ampliação de conhecimentos dentro da área de formação profissional. Como extensão, as proposições surgidas da pesquisa indicarão caminhos frente aos problemas surgidos na realidade, contribuindo para a transformação social, e da intencionalidade subjetiva pessoal.

Com o programa de TCC/ECSO, o acadêmico desenvolverá projeto individual no campo de atuação profissional da área de Controle e Automação. Para tanto, utilizará conceitos, metodologias e técnicas estudadas durante o curso.

As atividades desenvolvidas no TCC/ECSO têm as seguintes funções:

- ❖ Integrar o processo de ensino-aprendizagem;
- ❖ Vivenciar situações que possibilitem o reconhecimento da relação teoria e prática;
- ❖ Posicionar-se criticamente como profissional, a partir da compreensão clara do seu papel no contexto social, dentro de uma perspectiva emancipatória;
- ❖ Evidenciar a formação de profissionais com competência técnica, social e administrativa, capazes de intervir na realidade social e organizacional;
- ❖ Facilitar o processo de atualização dos conteúdos disciplinares, permitindo a aplicação prática em uma área de interesse;
- ❖ Promover a integração Instituto Federal/Curso/Empresa/Comunidade.

O regulamento de TCC/ECSO será elaborado pelo colegiado do curso observando-se as disposições legais e a resolução didática do campus. Ele proporcionará aos acadêmicos e professores as orientações necessárias para que os mesmos possam conduzir os trâmites necessários à realização do programa de TCC/ECSO, desde o projeto das atividades até à avaliação final em Banca Examinadora.

4.6.1. Trabalho de Conclusão de Curso

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 2520 horas de curso integralizadas 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 um professor do curso.

Ao final do trabalho e da integralização da carga horária do TCC, o acadêmico deverá apresentar uma monografia a ser defendida publicamente perante a uma banca examinadora composta por professores com maior afinidade na área do tema desenvolvido no TCC designados pelo coordenador do curso ou pelo professor responsável pelo TCC.

O conteúdo didático da disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso” (180 horas) é a aplicação prática dos conceitos e orientações de todo curso. A atividade desenvolvida será o planejamento, execução técnica do trabalho planejado, apresentação de palestra sobre trabalho em desenvolvimento em seminário específico, programado para meados do semestre e elaboração do relatório técnico do projeto. A avaliação será feita conforme parágrafo anterior.

O TCC é considerado uma disciplina, e terá um professor responsável pela coordenação e acompanhamento da turma. O responsável pela disciplina deve, sobretudo, preocupar-se com o cumprimento dos planos e prazos, bem como com o atendimento de uma adequada profundidade técnico/científica, através de um sistemático contato com orientador e aluno. Além disso, será permitido o desenvolvimento do TCC em paralelo com o estágio curricular obrigatório. As atividades a serem desenvolvidas no TCC serão regulamentadas através do regulamento de TCC.

4.6.2. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório

O estágio curricular supervisionado obrigatório (ECSO) tem como objetivo propiciar ao aluno um contato real no desempenho de suas funções na área de controle e automação, dando-lhe outras perspectivas a respeito da mesma além das acadêmicas. Além disso, é mais uma oportunidade de integração teoria e prática e uma grande preparação do profissional para desenvolver melhor suas competências e habilidades e assim se adaptar mais rapidamente ao mercado de trabalho.

O desenvolvimento das atividades de estágio é obrigatório, podendo ser desenvolvido após o cumprimento do pré-requisito de 2160 horas de curso aprovadas. Os acadêmicos deverão desenvolver atividades de estágio obrigatório totalizando 180 (cento e oitenta) horas em empresas, laboratórios de pesquisa ou desenvolvimento sob a orientação de um profissional da empresa e de um professor do curso. O estágio tem o objetivo de possibilitar ao aluno o desenvolvimento das seguintes atividades:

- ❖ Acompanhamento e participação no Projeto e Implantação de Sistemas Automatizados;
- ❖ Análise de Desempenho de Sistemas Automatizados;
- ❖ Estudo de viabilidade, levantamento de dados, relatórios sobre processos automatizados ou a serem automatizados;
- ❖ Levantamento de proposições de trabalhos em vista do Projeto de Fim de Curso.

O Estágio Curricular Obrigatório é considerado uma disciplina, e possui um professor responsável pela coordenação e organização dos trabalhos e atividades dos acadêmicos. Deve estar em conformidade com a Lei do Estágio Nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 e com o Regulamento de Estágio vigente aprovado pelo Colegiado do Curso.

4.8. Atividades Complementares

Além das atividades obrigatórias previstas no projeto de Engenharia de Controle e Automação, são apresentadas algumas práticas complementares que agregam valor ao perfil profissional dos discentes. Algumas atividades que são adotadas em complementaridade à matriz curricular incluem:

1. A realização de cursos em língua estrangeira;
 2. Intercâmbios institucionais nacionais e internacionais;
 3. Visitas técnicas em empresas de Controle e Automação;
 4. Participação em congressos, feiras e eventos técnico-científicos;
 5. Participação da semana acadêmica realizada anualmente, com oferta de minicursos e palestras voltadas à área;
- ❖ Iniciação científica e inovação tecnológica, desenvolvida através de diversos programas de bolsas, com participação em projetos propostos por professores da área:
- APROEX - Programa interno de apoio a pequenos projetos de extensão do IF-SC Campus Chapecó;
 - PROPICIE – Programa de Cooperação Internacional para Intercâmbio de Estudantes do IF-SC na modalidade de Curso de Graduação e Pós-Graduação;
 - Programa Ciência sem Fronteiras – alunos dos cursos de graduação do IF-SC para bolsa sanduíche;
 - Programa Jovens Talentos para a Ciência;
 - Monitores e bolsistas no Campus Chapecó;
 - Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos técnicos com finalidade didático-pedagógica em cursos regulares no Campus Chapecó;

4.9. Apoio ao Discente

Os discentes do curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Chapecó contam com as seguintes ferramentas de apoio:

- ❖ Monitoria de ensino;
- ❖ Oportunidade de apoio aos discentes com deficiência em tópicos de matemática básica, através da inclusão da unidade curricular obrigatória de cálculo complementar;
- ❖ Política de Assistência Estudantil para alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica;
- ❖ Vagas de estágio no Campus Chapecó;
- ❖ Núcleo pedagógico que dispõe de assistentes sociais, psicólogos e pedagogos.

4.10. Regime de Funcionamento e Acesso ao Curso

O funcionamento e a operacionalização do curso estarão sujeitos aos parâmetros abaixo:

- ❖ Regime: semestral;
- ❖ Número de dias com atividades acadêmicas por semestre: 100
- ❖ Turno: matutino ou vespertino, com uma unidade curricular em turno oposto, com ingresso alternado entre os semestres,
 - Horário das atividades no turno matutino: 07h45min – 11h45min;
 - Horário das atividades no turno vespertino: 13h30min – 17h30min;
 - Os turnos serão divididos em quatro aulas de cinquenta e cinco minutos, com intervalo de vinte minutos após as duas primeiras aulas.
- ❖ Número de alunos por turma: 40;
- ❖ Número de turmas: uma por semestre;
- ❖ Tempo mínimo para conclusão do curso: cinco anos (dez semestres);
- ❖ Tempo máximo para conclusão do curso: dez anos (vinte semestres).

A oferta do curso nos turnos matutino e vespertino com ingresso alternado entre os semestres possibilitará que alunos que reprovarem em uma ou mais unidades curriculares possam cursá-las em turno complementar e seguir ao próximo Semestre, desde que a cadeia

de pré-requisitos permita. Essa prática visa diminuir a evasão e a desmotivação dos educandos.

A forma de ingresso de alunos no curso é determinada através de edital realizado pelo departamento de ingresso do IFSC.

5. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM E INTEGRAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

Este capítulo complementa a descrição do currículo feita anteriormente, destacando alguns pontos relacionados à avaliação dos educandos, bem como algumas estratégias de integração e organização de recursos de ensino e prática. Dada a importância ímpar da avaliação no processo de melhoria contínua da ação ensino-aprendizagem, é preciso definir, em uma microanálise, o seu caráter pretendido no curso proposto. Também é preciso refletir algumas estratégias e aspectos pedagógicos práticos importantes que dizem respeito principalmente à conexão entre teoria e prática.

5.1. Avaliação do Processo Ensino 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 [10]. 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 [11].

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 como a proposta pedagógica vai sendo desenvolvida ou se processando, na tentativa de sua melhoria, ao longo do próprio percurso. A avaliação não privilegia a mera polarização entre o “aprovado” e o “reprovado”, mas sim a real possibilidade de mover os alunos na busca de novas aprendizagens [12].

A avaliação da aprendizagem pode se tornar um mecanismo de integração, inclusão ou exclusão. Sendo diagnóstica, tem por objetivo a inclusão e não a exclusão, com vistas a aprimorar coisas, atos, situações, pessoas, para a tomada de decisões no sentido de criar condições para obtenção de uma maior satisfatoriedade daquilo que se esteja buscando ou construindo [13].

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 avançadas no controle e automação de processos industriais, bem como compreender, situar-se e interferir no mundo do trabalho no qual ele está ou será inserido, indicando um modelo que aplica três dimensões: *conhecimento, habilidade e atitude*. Essas dimensões englobam questões técnicas, pedagógicas, bem como a cognição e as atitudes relacionadas ao trabalho. O desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem individual e coletiva, no processo de ensino aprendizagem, possibilitando o desempenho em diferentes ambientes da sua vivência, sejam estes acadêmicos, empresariais ou sociais.

As competências profissionais tecnológicas gerais e específicas são desenvolvidas nas unidades curriculares de cada semestre e, por meio dos *projetos integradores*, podem ser integralizadas pela resolução de um problema prático relacionado com o perfil de formação estabelecido para o Semestre. A avaliação das competências relacionadas à unidade curricular é feita pelo professor e/ou professores que orientam a unidade curricular e, quando as competências estão distribuídas em mais de uma unidade curricular, a avaliação é feita pelos professores das unidades curriculares envolvidas, que estabelecem, a partir de um consenso, o conceito final.

Durante o processo de avaliação, o aluno que se sentir prejudicado com o conceito recebido em uma determinada avaliação poderá recorrer à coordenação do curso num prazo de dois dias, após a divulgação do conceito, para requerer revisão, e a coordenação do curso terá cinco dias para formar uma banca a fim de emitir um parecer.

Para a consolidação do processo de avaliação é realizada uma reunião após as dez primeiras semanas do semestre letivo. Essa reunião possui caráter deliberativo, e tem como objetivos: a reflexão, a decisão, a ação e a revisão da prática educativa, e ainda a emissão dos pareceres avaliativos dos professores do semestre. Além do aspecto pedagógico da avaliação, a reunião de avaliação possibilita um momento de auto-avaliação institucional, pois é planejada para que professores e alunos se auto-avaliem e façam a avaliação da atuação dos demais envolvidos no seu processo educacional.

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, da nova matriz curricular. A matrícula nas demais unidades de semestres

posteriores estará sempre sujeita aos pré-requisitos elencados no capítulo anterior. Demais definições são tratadas na organização didática ou regulamento didático-pedagógico vigente.

5.2. Estratégias de Integração Teoria-Prática

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro de Controle e Automação egresso do Campus Chapecó é a inserção e adaptação rápida ao mundo do trabalho. Grande parte desta qualidade depende da integração entre a teoria e a prática no currículo e da implementação dessas ações ao longo do curso.

Logicamente, as práticas pedagógicas de cada professor também constituem, entre outros, fator determinante para que a referida integração aconteça.

Apartes disso, algumas ações principais norteadoras que podem fortalecer este objetivo são:

- ❖ A contextualização das unidades curriculares do núcleo básico ou profissionalizante com problemas reais do universo profissional do Engenheiro de Controle e Automação;
- ❖ A utilização de atividades em laboratório, tanto nas unidades curriculares do núcleo básico quanto naquelas de caráter profissionalizante geral ou específico;
- ❖ A utilização de atividades práticas que promovam a integração entre as diversas unidades curriculares, utilizando os conceitos destas unidades curriculares para resolver problemas concretos de controle e automação.

A ação mais palpável para a integração entre a teoria e a prática, possivelmente, sejam os projetos integradores, alocados em quatro semestres oportunos do curso. Além dessa, a integração deve dar-se permanentemente no desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso e no decorrer do estágio supervisionado.

Na integração entre teoria e prática, a utilização dos laboratórios existentes e a devida implantação dos que ainda são necessários é essencial. As Figuras 5.1 a 5.10 trazem diagramas relacionais das unidades curriculares com os laboratórios a ser empregados em cada uma.

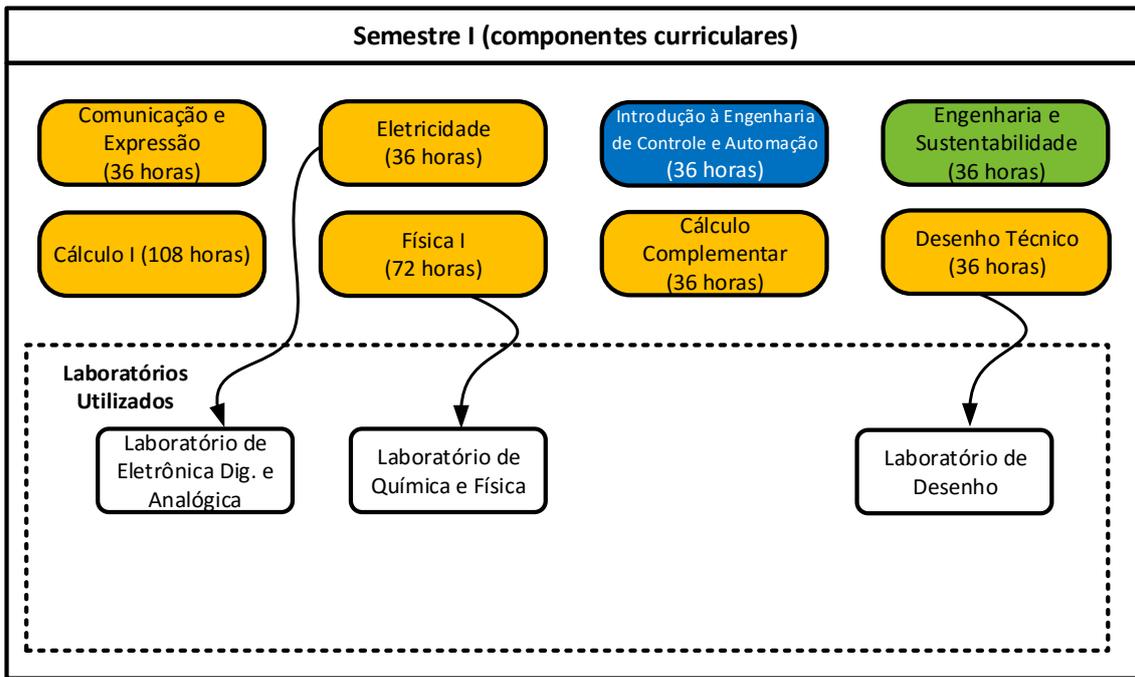


Figura 5.1 – Semestre I (Componentes Curriculares e Laboratórios).

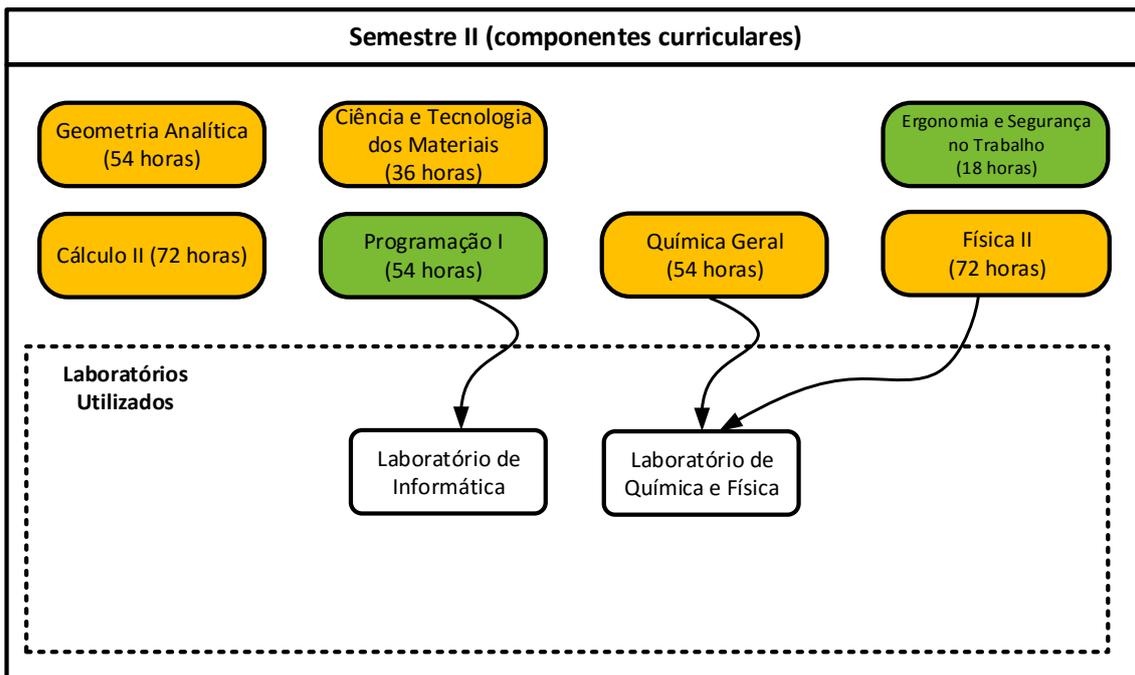


Figura 5.2 – Semestre II (Componentes Curriculares e Laboratórios).

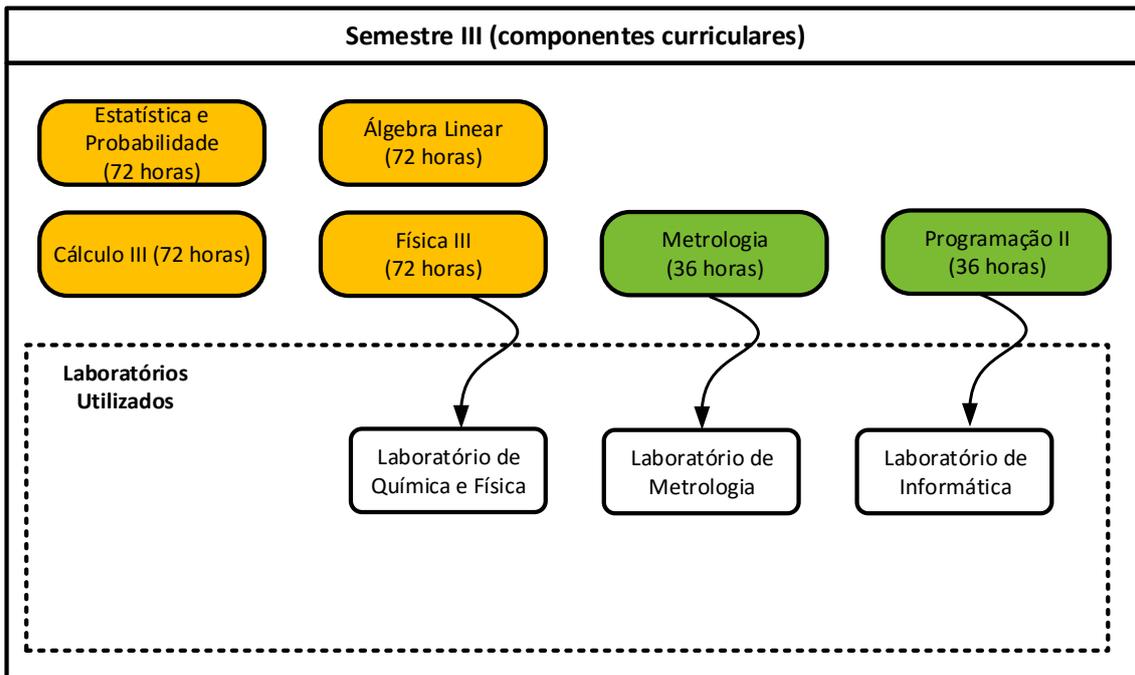


Figura 5.3 – Semestre III (Componentes Curriculares e Laboratórios).

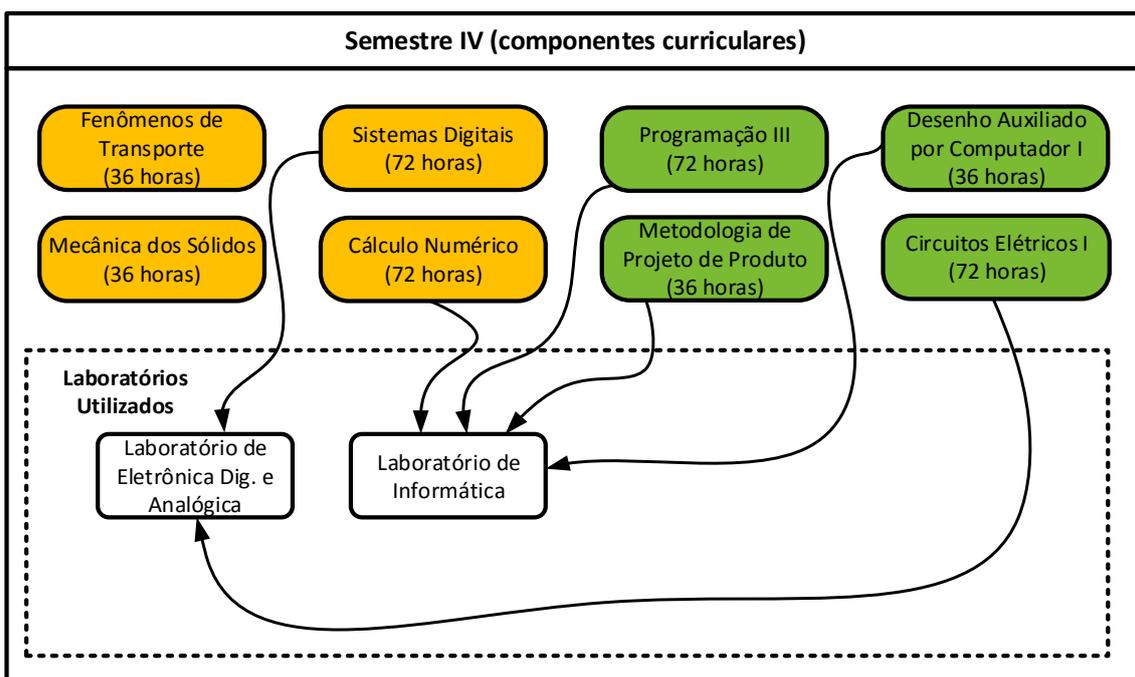


Figura 5.4 – Semestre IV (Componentes Curriculares e Laboratórios).

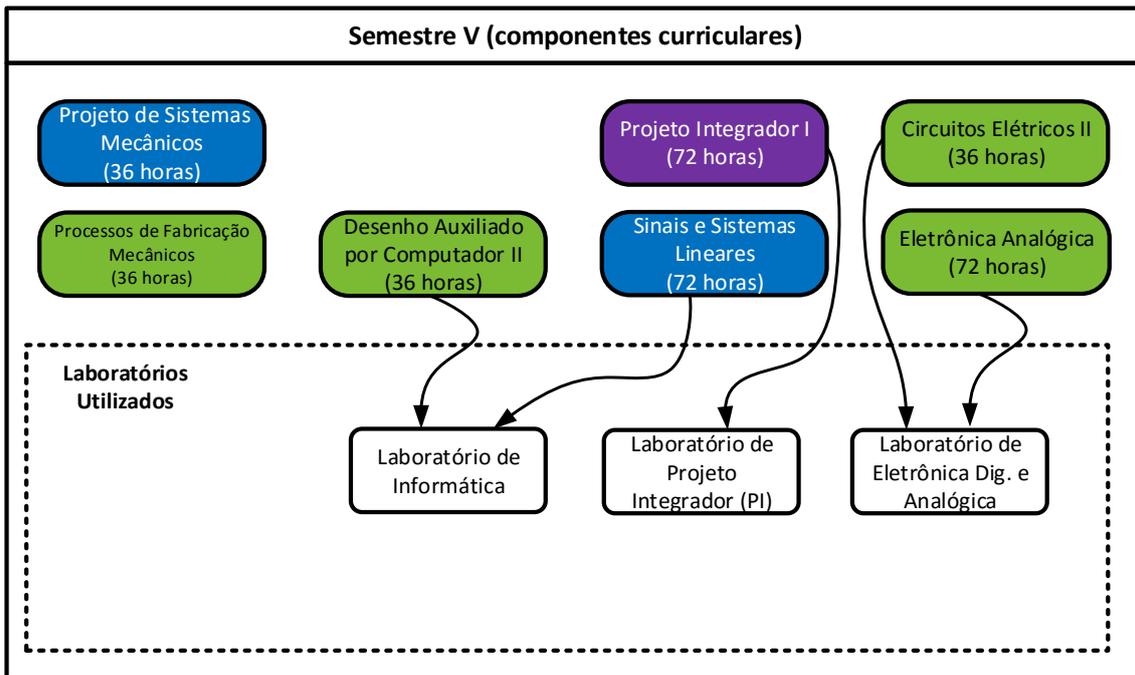


Figura 5.5 – Semestre V (Componentes Curriculares e Laboratórios).

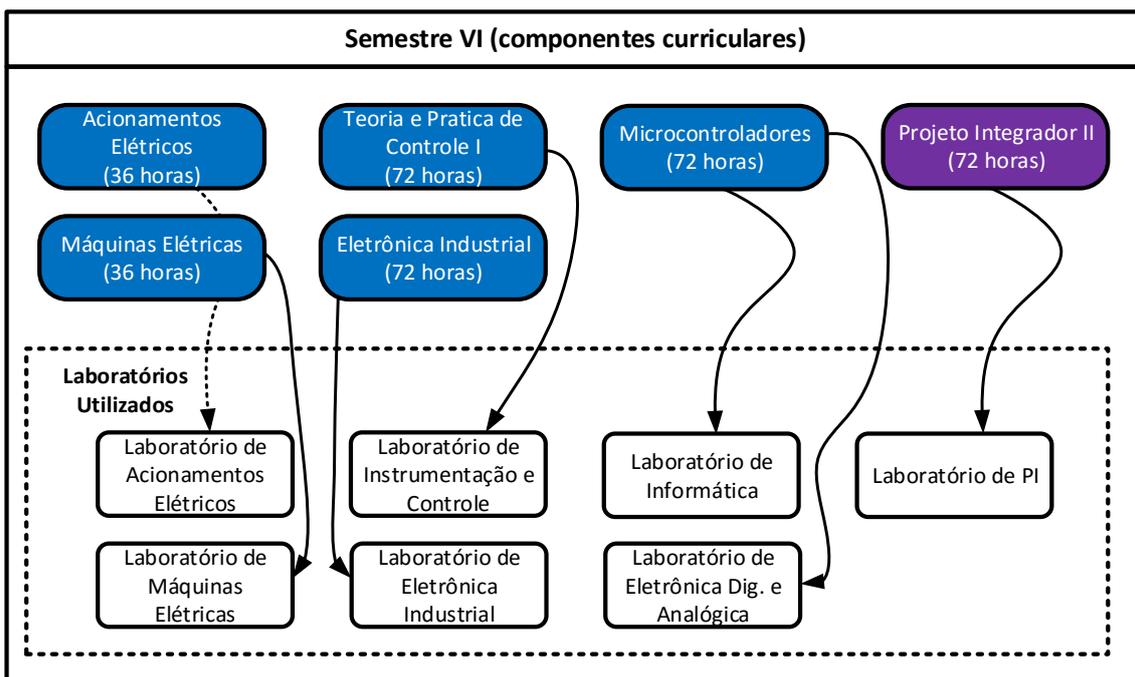


Figura 5.6 – Semestre VI (Componentes Curriculares e Laboratórios).

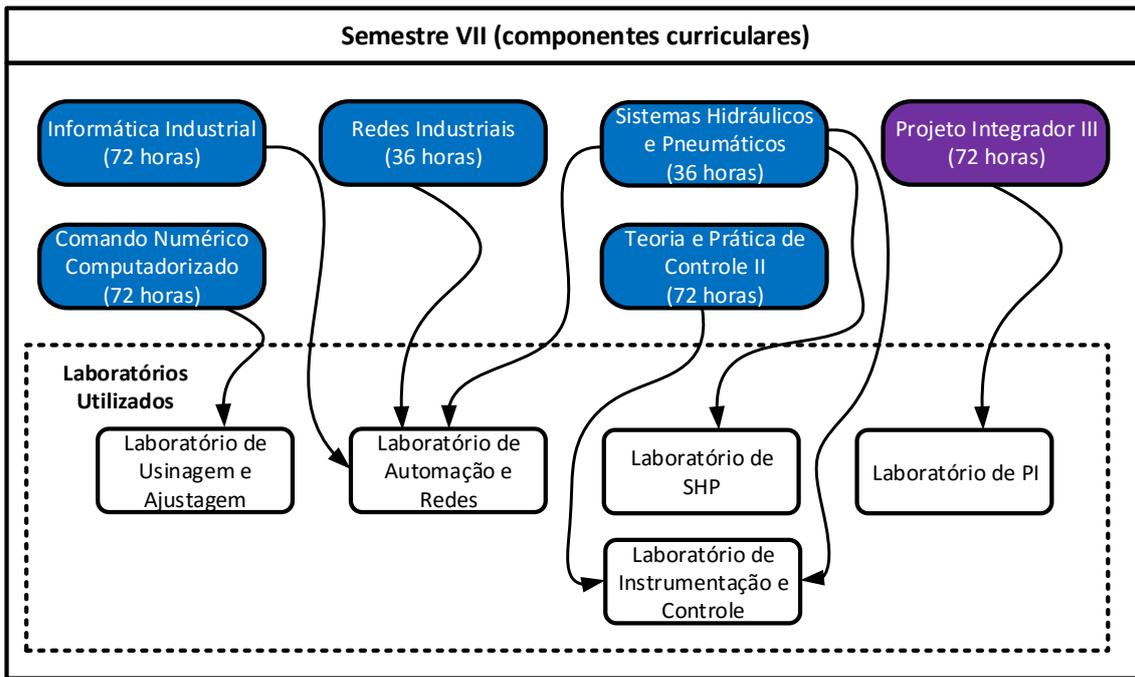


Figura 5.7 – Semestre VII (Componentes Curriculares e Laboratórios).

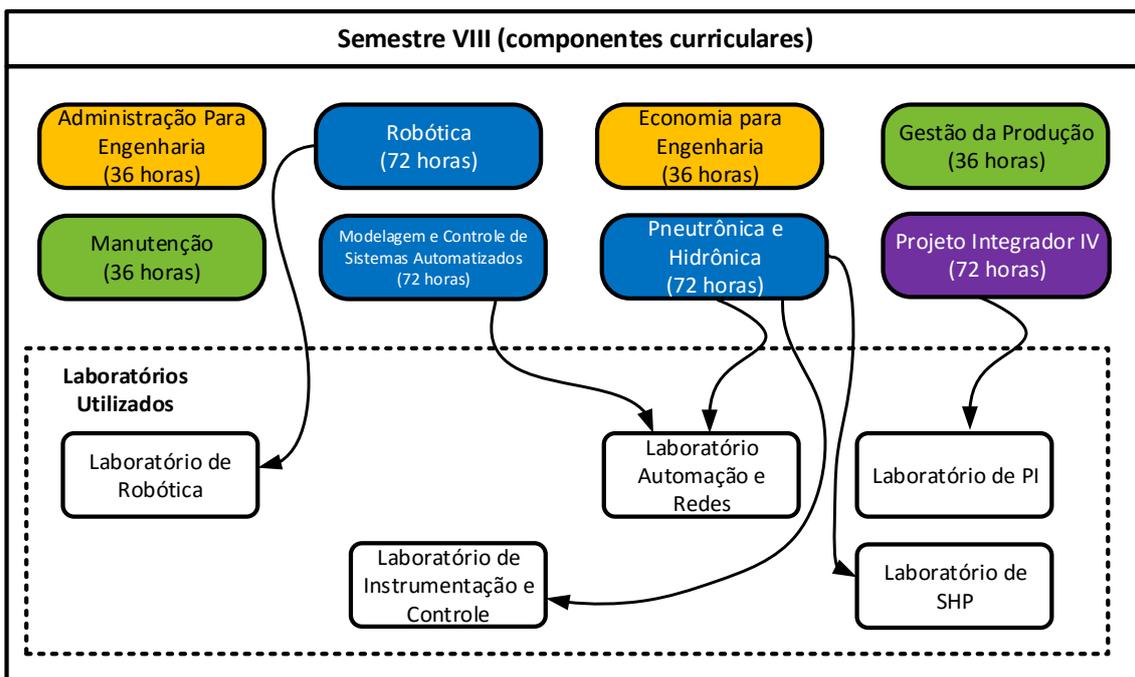


Figura 5.8 – Semestre VIII (Componentes Curriculares e Laboratórios).

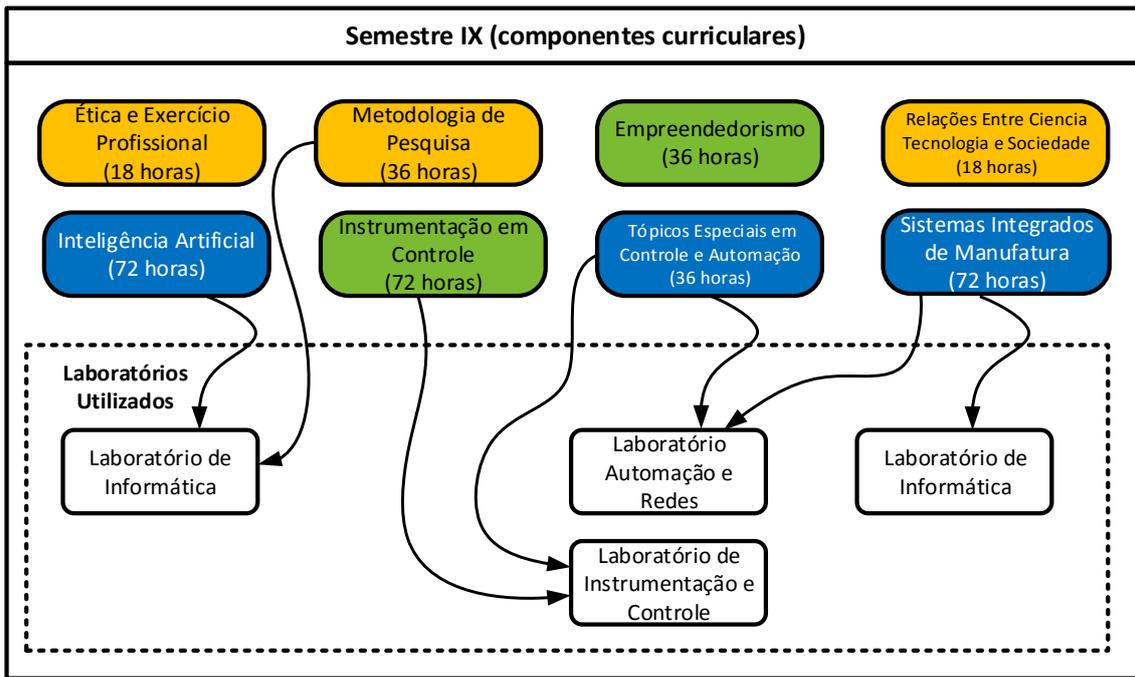


Figura 5.9 – Semestre IX (Componentes Curriculares e Laboratórios).

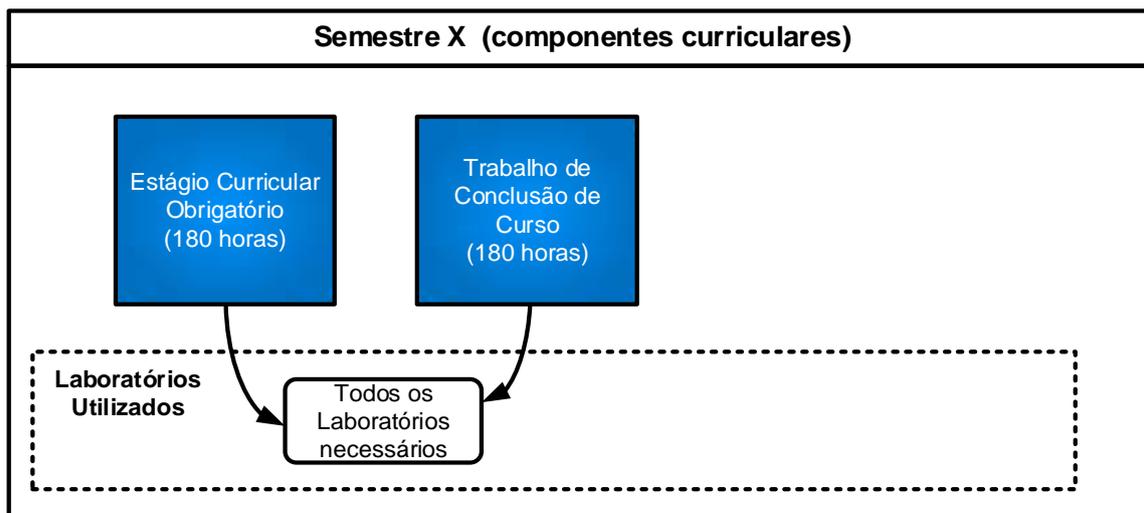


Figura 5.10 – Semestre X (Estágio e TCC)

6. ESTRUTURA DO CAMPUS CHAPECÓ

Neste capítulo será apresentada a forma de organização e a estrutura do Campus Chapecó, onde se pretende implantar este projeto pedagógico. A descrição será dividida nos seguintes tópicos:

- ❖ Organograma atual do campus e descrição de alguns setores;
- ❖ Cursos ofertados e áreas de atuação dos docentes;
- ❖ Infraestrutura física do campus;
- ❖ Grupos de pesquisa e atividades de extensão;
- ❖ Referências ao planejamento do campus ligadas à implantação do curso objeto do projeto.

6.1. Organograma Atual do Campus

A Figura 6.1 apresenta de forma esquemática como estão estruturados os diferentes setores e órgãos principais do Campus Chapecó.

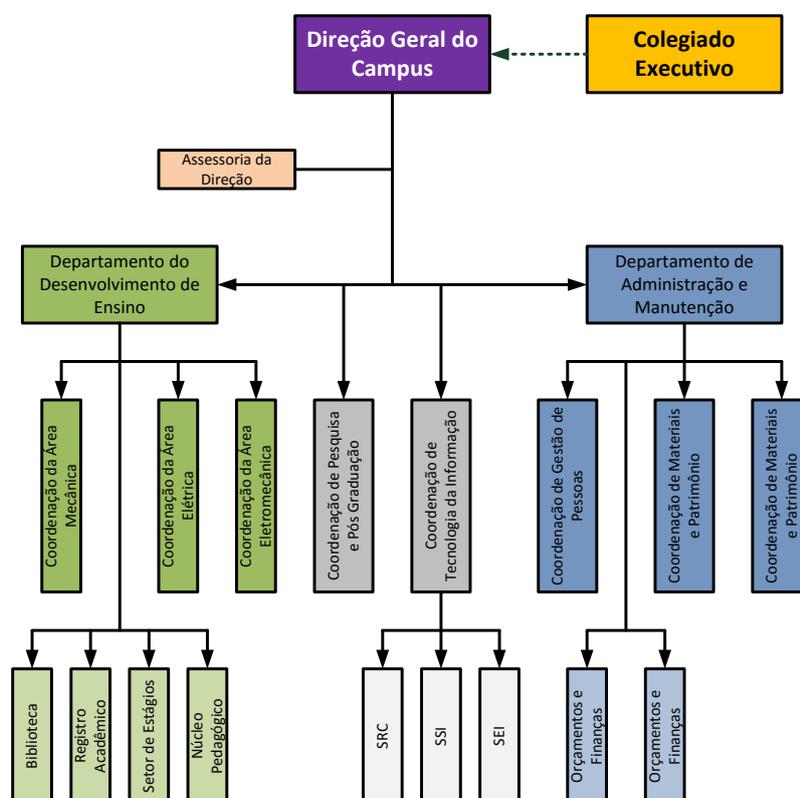


Figura 6.1 – Organograma dos Setores do Campus Chapecó.

Alguns fragmentos de texto são apresentados abaixo e descrevem as ações e atribuições de alguns segmentos mostrados no organograma da Figura 6.1. Os textos foram fornecidos por servidores dos próprios setores e reproduzidos aqui:

❖ **Coordenação de Tecnologia da Informação:**

“A Coordenação de Tecnologia da Informação (CTI) do Instituto Federal de Santa Catarina do Campus Chapecó foi criada no mês de julho do ano de 2007. Sua Principal atribuição dentro do Campus é manter em permanente funcionamento a infraestrutura de informática, seguindo diretrizes da Pró-reitora de Gestão do Conhecimento. Para atender esse objetivo a CTI divide-se em três supervisões: Supervisão de Infraestrutura de redes de comunicação, Supervisão de Sistemas e Supervisão de Suporte. A Supervisão de Infraestrutura de redes de comunicação tem como atribuições monitorar a rede de computadores e telefonia, implantar melhorias nas redes de comunicação e monitorar e implantar serviços nos servidores da rede. Por sua vez a Supervisão de Sistemas desenvolve e implanta sistemas de informação, realiza o suporte aos usuários nos sistemas desenvolvidos e monitorar e auxiliar usuários em sistemas corporativos nos setores de Registros Acadêmicos, Biblioteca, Gestão de Pessoas, Compras, e Materiais e Patrimônio. Por fim a Supervisão de Suporte acompanha e realiza manutenção em equipamentos (Computadores, impressoras, telefones) e realiza o atendimento de suporte aos usuários em dúvidas existentes em seus trabalhos diários. A CTI também interage através de um fórum de discussões, composto por todas as Coordenações de Tecnologia da Informação dos Campi do Instituto, a fim de padronizar todos os procedimentos e ferramentas utilizadas. Dessa forma que a CTI faz a gestão da tecnologia no Campus Chapecó, cada supervisão possui autonomia em projetos de sua área visando sempre à satisfação do cliente, seja externo (aluno) ou interno (próprios servidores da Instituição).”

❖ **Departamento de Ensino:**

“O Departamento de Desenvolvimento de Ensino é composto dos seguintes setores: Registro Acadêmico, Biblioteca, Núcleo Pedagógico, Coordenação do Curso Técnico de Mecânica, Coordenação do Curso Técnico de Eletroeletrônica e Coordenação do Curso Técnico de Eletromecânica na modalidade EJA. São atribuições deste setor: Planejamento, desenvolvimento, controle, avaliação e execução das políticas de ensino homologadas pelo Colegiado Executivo da Unidade a partir de orientações e diretrizes estabelecidas pela Diretoria de Ensino que garantam a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão observados os princípios e diretrizes estabelecidas pelo Projeto Pedagógico Institucional (PPI); Elaboração de propostas de melhorias e aprimoramento dos projetos pedagógicos dos cursos; O acompanhamento e a articulação das atividades desenvolvidas pelas coordenadorias e setores subordinados ao

departamento. As atividades das coordenadorias de área são planejar, coordenar, acompanhar e avaliar os procedimentos acadêmicos em conformidade com a política de desenvolvimento das áreas; acompanhar e viabilizar os cursos de extensão e os programas de estágios de suas áreas; o acompanhamento e a articulação das atividades desenvolvidas pelo corpo docente.”

❖ **Biblioteca:**

“A Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, Campus Chapecó, criada em 2006, está subordinada ao Departamento de Desenvolvimento do Ensino. Tem por objetivo apoiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como atender as necessidades de informação dos alunos, professores e funcionários da Instituição. Os usuários têm livre acesso a toda coleção da biblioteca e podem efetuar suas pesquisas pela Internet, por meio das estações de consulta online. Este acervo abrange basicamente as áreas de eletroeletrônica e mecânica industrial, bem como os conteúdos que abrangem o ensino médio. Hoje, o acervo está composto de aproximadamente 3882 exemplares, reunindo diversos materiais bibliográficos: livros, obras de referência (dicionários, bibliografias, enciclopédias, etc.), multimeios (CDs, DVDs, etc.), especial (documentos institucionais, atlas geográficos, anais, etc.), periódicos/revistas, jornais e eletrônicos (base de dados, relatórios de estágio, etc.). A Biblioteca conta, em seu quadro de funcionários, com dois bibliotecários e um assistente administrativo e atende de segunda a sexta das 07:30 às 22:30. Os principais serviços oferecidos são: Consulta local e on-line ao acervo; Empréstimo domiciliar; Reserva de material; Renovação de empréstimo local e via telefone; Levantamento bibliográfico; Orientação na normalização de trabalhos acadêmicos; Serviço de referência; Divulgação de periódicos e Visitas orientadas.”

❖ **Registro Acadêmico:**

“No Registro Acadêmico são realizados os processos acadêmicos de inscrição para o processo de ingresso; matrícula do alunado; expedir e registrar históricos, certificados, diplomas, certidões, declarações, atestados e outros documentos referentes ao alunado; manter sob sua guarda e responsabilidade todos os documentos relativos à matrícula inicial e à vida acadêmica do alunado; efetuar transferências internas e externas; divulgar os resultados do rendimento escolar; assinar documentos relativos à vida acadêmica juntamente com o Diretor da Unidade.”

❖ **Núcleo Pedagógico:**

“O núcleo pedagógico, contribui na articulação e execução de ações para o processo de ensino aprendizagem, de forma que contemple as diferenças e possibilite o aprendizado, garantindo a democratização do saber e a inclusão dos alunos. No IF-

Chapecó, coordena e executa momentos de formação e avaliação da educação, que além de possibilitar a compreensão e a atualização nas questões didático-pedagógicas, busca desenvolver estratégias diferenciadas e inclusivas no processo de ensino-aprendizagem. Pela diversidade que se apresenta em cada espaço educacional, há a necessidade do núcleo pedagógico acompanhar todas as ações que requerem intervenções pedagógicas, ou seja, todas as atividades relacionadas ao ensinar-aprender. Propor eventos, objetivando a atualização pedagógica dos docentes, bem como elaborar materiais informativos e de formação pedagógica para os docentes e para o processo de ensino-aprendizagem. A partir das atualizações legais, bem como da articulação com a realidade da instituição e da região em que está inserida propor modificações, quando necessárias nos processos educativos, além de interpretar e aplicar a legislação de ensino, de forma que possibilite uma educação de qualidade e inclusiva. E, sendo uma educação que também se transforma, assim como o conhecimento, o núcleo pedagógico contribui desenvolvendo pesquisas e projetos pedagógicos que apontam para estratégias de inclusão, bem como a renovação de métodos e metodologias de ensino-aprendizagem. Uma instituição de ensino requer o envolvimento de todos os profissionais formados e preparados para dar conta da complexidade que é o processo de ensino-aprendizagem. Exercitar o princípio da democratização do saber, que implica construir com o outro e a partir das necessidades do outro. Também implica em todos alunos, professores, administrativos e núcleo pedagógico serem sujeitos desse processo, que pensam, propõem, vivenciam, ouvem e são ouvidos, pois o compromisso da instituição é com a aprendizagem e a inclusão de todos.”

❖ **Setor de Estágios:**

“O Setor de Estágios está diretamente ligado ao Departamento de Desenvolvimento de Ensino do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Chapecó. Suas principais atribuições dentro do Campus são: controlar e acompanhar a documentação de estágios de qualquer natureza; organizar banco de dados de empresas, ofertas de estágios e empregos, disponibilizando-o à comunidade escolar; manter os registros dos estágios; realizar supervisão das atividades dos estagiários em seu ambiente de trabalho, juntamente com o docente designado e emitir relatório semestral das atividades desenvolvidas pelo setor.”

❖ **Departamento de Administração e Manutenção:**

“No campus Chapecó, o Departamento de Administração e Manutenção tem como principais atribuições: o planejamento, o desenvolvimento, o controle e a avaliação da administração orçamentária, financeira e de recursos humanos do Campus, em

conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) e as orientações da Diretoria de Administração e Planejamento. Também cabe a esse departamento a elaboração das propostas de melhorias da infraestrutura, a preparação dos processos para licitações, o acompanhamento e a execução dos contratos e a realização de outras atividades delegadas pelo Diretor da Unidade. Se soma a isso o acompanhamento e a articulação das atividades desenvolvidas pelas coordenadorias e setores subordinados ao departamento.”

❖ **Coordenação de Pós-Graduação e Pesquisa:**

“O IF-SC e o departamento de Pós-Graduação e Pesquisa cumprem seus objetivos, definidos em seu Estatuto, de realizar pesquisa aplicada, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas, de forma criativa, e estendendo seus benefícios à comunidade. Fomenta e apoia a realização de pesquisa tecnológica aplicada às necessidades das organizações, tendo como resultado o desenvolvimento de novos processos, produtos, dispositivos e equipamentos que proporcionam o aumento da qualidade, da produtividade e, por consequência, da competitividade. A instituição compreende e trata a pesquisa tecnológica com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento regional, para o avanço técnico-científico do país, para a solução de problemas nas suas áreas de atuação e para o aperfeiçoamento da formação e da qualificação profissionais. A pesquisa está diretamente articulada de forma indissociável às atividades de ensino, por meio de projetos desenvolvidos, com o objetivo de fortalecer o processo de ensino aprendizagem. Como dimensão formativa desperta nos alunos vocação científica e incentiva talentos potenciais, por meio da participação efetiva em projetos, integrando-os ao desenvolvimento de experiências científico-pedagógicas de caráter investigativo e teórico-metodologicamente fundamentadas. A formação científica busca qualificar o corpo discente, com possibilidades de continuidade de sua formação acadêmica, ascendendo outros níveis de ensino.”

6.2. Cursos Ofertados e Grandes Áreas do Conhecimento

O Campus Chapecó conta atualmente com uma equipe de 54 professores que atuam em cinco cursos regulares:

- ❖ Curso Superior em Engenharia de Controle e Automação;
- ❖ Curso Técnico de Eletroeletrônica em nível médio, subsequente;
- ❖ Curso Técnico de Mecânica Industrial, também em nível médio, subsequente;
- ❖ Curso Técnico de Eletromecânica para jovens e adultos na modalidade PROEJA;
- ❖ Curso Técnico em Informática, na modalidade de curso médio-integrado.

A Tabela 6.1 traz dados adicionais desses cursos.

TABELA 6.1 – COMPOSIÇÃO DOS CURSOS EM ANDAMENTO NO CAMPUS CHAPECÓ.

CURSO	TURMAS	ALUNOS CURSANDO	ALUNOS COM C/H INTEGRALIZADA
<i>Engenharia de Controle e Automação</i>	8	178	-
<i>Técnico em Eletroeletrônica</i>	4	137	240
<i>Técnico em Mecânica Industrial</i>	4	123	223
<i>Eletromecânica PROEJA</i>	7	103	27
<i>Informática Médio-Integrado</i>	9	200	-

C/H – Carga Horária
(dados de junho de 2014)

Além dos cursos regulares, cursos de formação inicial e continuada são continuamente desenvolvidos, muitos na forma de parcerias com empresas ou setores do poder público.

Na Figura 6.2 está a distribuição dos docentes do campus em diferentes áreas do conhecimento.

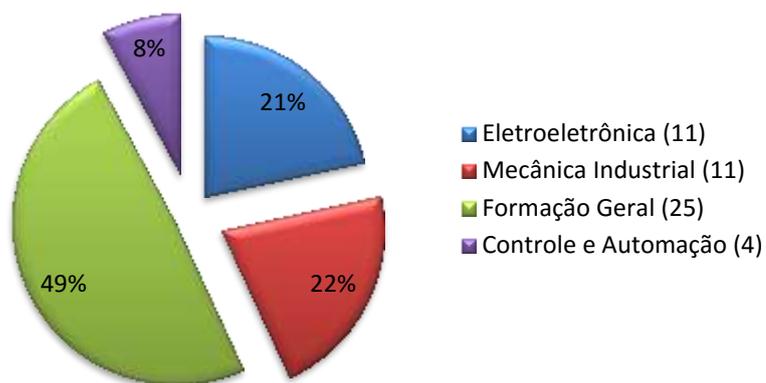


Figura 6.2 - Distribuição Percentual de Docentes em Diferentes Áreas do Conhecimento.
(Dados de Julho de 2014)

A Figura 6.3 apresenta o nível de formação da equipe de professores que atuarão no curso superior.

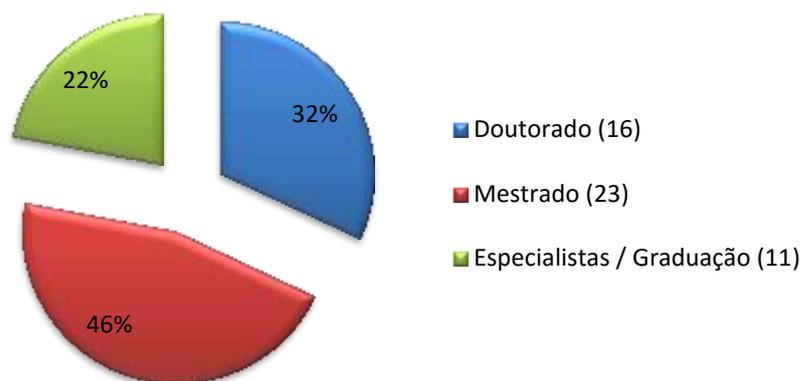


Figura 6.3 - Distribuição Percentual do Nível de Formação dos Professores.
(Dados de Julho de 2014)

Segue nas Tabelas 6.2 a 6.4 o nome e contato eletrônico dos docentes lotados no Campus Chapecó.

TABELA 6.2 – PROFESSORES DA ÁREA ELETROELETRÔNICA.

Nome	Contato
1 Alexandre Dalla’Rosa	alexandredr@ifsc.edu.br
2 Bruno L. A. da Silva	brunosilva@ifsc.edu.br
3 Décio Leandro Chiodi	decio@ifsc.edu.br
4 Joni Coser	jonicoser@ifsc.edu.br
5 Luís Fernando Pozas	luis.pozas@ifsc.edu.br
6 Mauro Ceretta Morreira	mcmoreira@ifsc.edu.br
7 Marcos Aurélio Pedroso	mpedroso@ifsc.edu.br
8 Jacson Rodrigo Dreher	jacson@ifsc.edu.br
9 Maro Jinbo	maro@ifsc.edu.br
10 Rafael Silva Pippi	pippi@ifsc.edu.br
11 Ricardo Roman	ricardo.roman@ifsc.edu.br

TABELA 6.3 – PROFESSORES DA FORMAÇÃO GERAL.

Nome		Contato
1	Eder Ferrari	eder.ferrari@ifsc.edu.br
2	Fernando Rosseto Gallego Campos	fernando.campos@ifsc.edu.br
3	Adriano Larentes da Silva	adriano.silva@ifsc.edu.br
4	Alencar Migliavacca	alencar@ifsc.edu.br
5	Ana Maria Bonk Massarollo	ana.massarollo@ifsc.edu.br
6	Gisela Gertrudes Jonck	gisela@ifsc.edu.br
7	Luciane Cechin Mário	luciane.mario@ifsc.edu.br
8	Luiz Silvio Scartzazini	luiz.silvio@ifsc.edu.br
9	Sandra Aparecida Antonini Agne	agne@ifsc.edu.br
10	Melissa Bettoni	mebettoni@ifsc.edu.br
11	Saionara Greggio	saionara.greggio@ifsc.edu.br
12	Lara P. Z. Bazzi Oberderfer	lara.popov@ifsc.edu.br
13	Bruno Crestani Calegaro Jaqueline Russczyk	bruno.calegaro@ifsc.edu.br
14	Jaqueline Fussczyk	jaqueline.russczyk@ifsc.edu.br
15	Miguel Debarba	miguel.debarba@ifsc.edu.br
16	Fabio Machado da Silva	fabio.machado@ifsc.edu.br
17	Carise Elisane Schmidt	carise.schmidt@ifsc.edu.br
18	Roberta Pasqualli	roberta.pasqualli@ifsc.edu.br
19	Gerson Witte	gerson.witte@ifsc.edu.br
20	Erica Mastella Benincá	erica.beninca@ifsc.edu.br
21	Eduardo dos Santos Chaves	eduardo.chaves@ifsc.edu.br
22	Marcelo Tavares Garcia	marcelo.garcia@ifsc.edu.br
23	Joce Mary Mello Giotto	joce.mellogiotto@ifsc.edu.br
24	Ângela Silva	angela.silva@ifsc.edu.br
25	Ilca Maria Ferrari Ghiggi Ademir Bresolin	ilca@ifsc.edu.br

TABELA 6.4 – PROFESSORES DA ÁREA MECÂNICA.

Nome		Contato
1	Cristiano Kulman	cristianokulman@ifsc.edu.br
2	Jeferson F. Mocrosky	jmocrosky@ifsc.edu.br
3	Alexandre Grando	alexandre.grando@ifsc.edu.br
4	Marli Teresinha Baú	marlibau@ifsc.edu.br
5	Graciela Ap. Pelegrini	graciela@ifsc.edu.br

6	Adonis Menezes	adonis.menezes@ifsc.edu.br
7	Juarês de Melo Vieira	juaresvieira@ifsc.edu.br
8	Renato Luis Bergamo	renatobergamo@ifsc.edu.br
9	Júlio Cezar Barcellos da Silva	juliosilva@ifsc.edu.br
10	Elisardo Porto	elisardo.porto@ifsc.edu.br
11	Henri Carlo Belan	henri@ifsc.edu.br

TABELA 6.5 – PROFESSORES DA ÁREA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO.

Nome		Contato
1	Alfen Ferreira De Souza Junior	alfen.ferreira@ifsc.edu.br
2	Rodrigo Szpak	rodrigo.szpak@ifsc.edu.br
3	Vinícius Berndsen Peccin	vinicus.peccin@ifsc.edu.br
4	Guilherme Weizenmann	guilherme.weizenmann@ifsc.edu.br

6.3. Infraestrutura Física do Campus

O Campus do IF-SC no município de Chapecó está situado na Av. Nereu Ramos, nº 3450 D, Bairro Seminário.

Nas Tabelas 6.6 e 6.7 são apresentados os dados gerais sobre os espaços construídos do Campus:

TABELA 6.6 – DADOS DO CAMPUS DE CHAPECÓ.

Área total	15.000,00 m ²
Área total construída	4.200 m ²
Número de Blocos Construídos	5
Número de Laboratórios	16
Número de Salas de Aula	16

Considerando que a oferta do curso de Engenharia de Controle e Automação será nos turnos matutino e vespertino, ela não irá coincidir, por exemplo, com a oferta dos cursos técnicos pós-médio e integrado na modalidade EJA, que ocorrem à noite.

Uma relação complementar sobre os espaços existentes no campus é dada na Tabela 6.6.

TABELA 6.7 – ESPAÇOS EXISTENTES NO CAMPUS.

Ambientes	Número Disponível
Biblioteca	01
Almoxarifado	02
Sala de Telecomunicações e Vídeo Conferências	01
Sala de Tecnologia da informação	02
Sala Administrativa	14
Sala de Professores	04
Laboratórios de Informática	03
Laboratórios de Mecânica	05
Laboratórios de eletroeletrônica	05
Laboratórios de Controle e Automação	06
Laboratórios de Química e Física	01
Sala de Pesquisa para Discentes	01
Espaço para Cantina	01
Portaria	01
Sala de Núcleo Pedagógico	01
Registro Acadêmico	01
Estacionamentos	03

A Figura 6.4 mostra de forma esquemática a distribuição das áreas construídas no Campus Chapecó.

O curso superior, o campus conta com 20 laboratórios operantes, sendo cinco deles na área de eletroeletrônica, cinco na área de mecânica e seis na área de controle e automação, além de três laboratórios para informática e um laboratório de química e física.

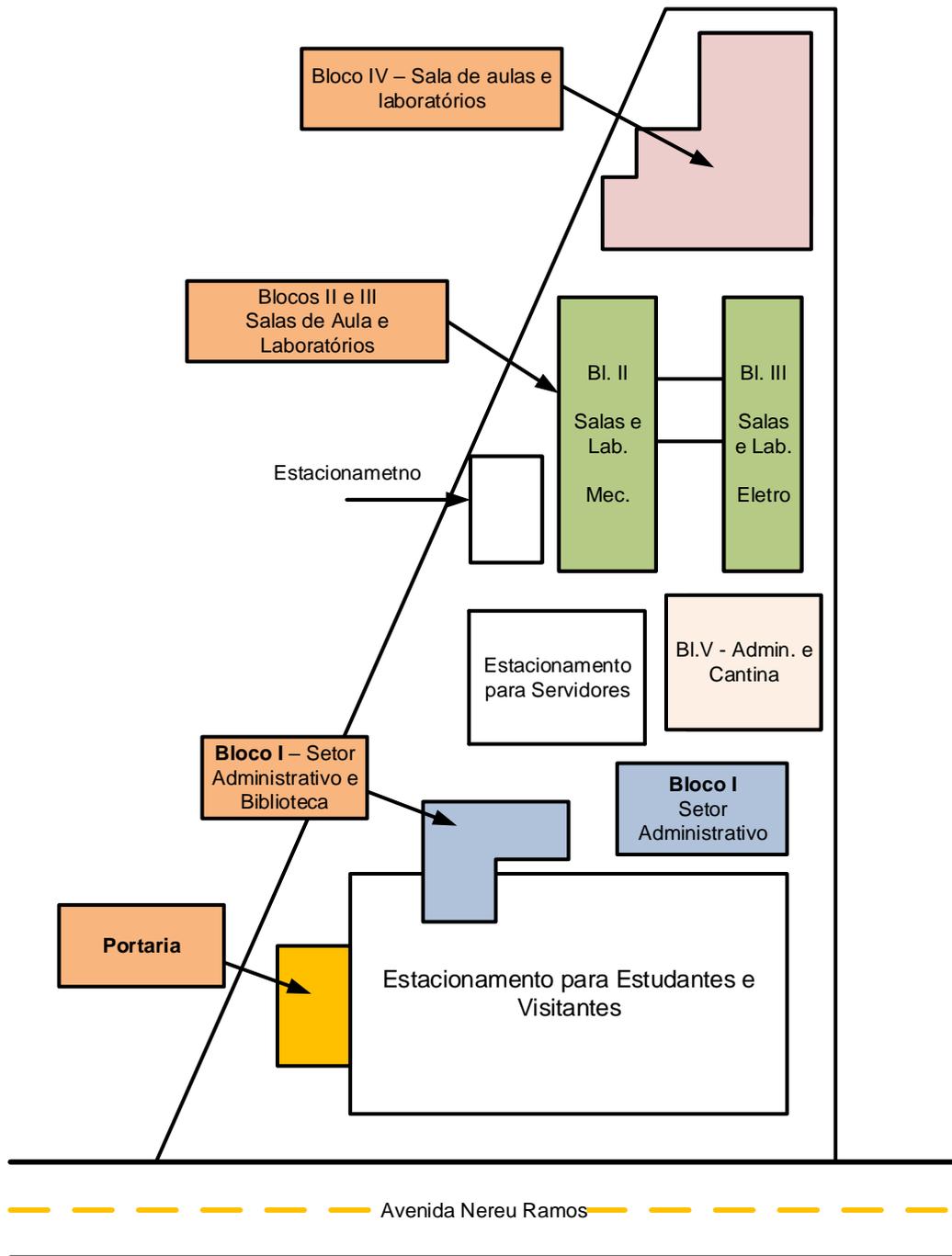


Figura 6.4 – Distribuição dos Espaços Construídos no Campus de Chapecó.

Nas Tabelas 6.8 a 6.22 abaixo listadas, segue a descrição das principais atividades desenvolvidas e equipamentos instalados nos laboratórios supracitados.

TABELA 6. 8 – LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA.

LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA (I a IV)				
Principais Atividades Associadas	<i>Computação de cálculos matemáticos complexos; simulações de problemas reais através da utilização de softwares; práticas de programação; desenho auxiliado por computador; pesquisas; edição de textos;</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 50 (m ²) por Lab.	Equipamentos (X) Ótimo () Bom () Regular Labs. I, II, III e IV	Instalações (X) Ótimo () Bom () Regular Labs. I, II, III e IV	
	Climatização (X) sim () não Labs. I, II, III e IV	Mobiliário (X) Ótimo () Bom () Regular Labs. I, II, III e IV	Iluminação () Boa (X) Regular () Insuficiente Labs. I, II, III e IV	
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programação I ✓ Programação II ✓ Programação III ✓ Cálculo Numérico ✓ Desenho auxiliado por Computador I e II ✓ Sistemas Lineares ✓ Microcontroladores ✓ Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados ✓ Redes Industriais ✓ Metodologia de pesquisa ✓ Inteligência artificial 			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	20	Computadores – Lab. I	20	Licenças de AutoCAD
	20	Computadores – Lab. II		
	36	Computadores – Lab. III		
	41	Computadores – Lab. IV		

TABELA 6.9 – LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
Principais Atividades Associadas	<i>Execução e Montagem de projetos ou esquemas elétricos a partir de plantas elétricas.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 55 (m ²)	Equipamentos (X) Ótimo () Bom () Regular	Instalações (X) Ótimo () Bom () Regular	
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X) Ótimo () Bom () Regular	Iluminação (X) Boa () Regular () Insuficiente	
Unidades Curriculares Atendidas	✓ <i>Eletricidade</i>			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	04	Mesas de trabalho	04	Alicates Amperímetro Digitais
	08	Quadros de medição de energia Elétrica	03	Alicates Multímetro Digitais
	01	Armário de Aço	02	Termômetro Digital
	10	Multímetros Digitais	02	Megômetro Digital

	03	Luxímetro Digital	01	Trena métrica
	02	Hastes de Aterramento	01	Analisador de Energia Elétrica
	02	Medidores de KWh Trifásicos	06	Medidores de KWh Monofásicos
	05	Controladores para acionamentos horários		

TABELA 6.10 – LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS.

LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS				
Principais Atividades Associadas	Neste laboratório serão realizados ensaios gerais de máquinas elétricas como: transformadores, autotransformadores, máquinas síncronas e assíncronas, e também máquinas de corrente contínua. Este laboratório será utilizado para experimentos de circuitos elétricos na parte de medida de potência elétrica, correção de fator de potência e circuitos trifásicos.			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 50 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular	
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente	
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Máquinas Elétricas ✓ Acionamentos Elétricos ✓ Circuitos Elétricos II 			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	04	Mesas de Trabalho	01	Armário de Aço
	06	Variadores de Tensão Monofásicos	04	Variadores de Tensão trifásicos
	04	Bancos Trifásicos de Cargas: Resistivas, Capacitivas e Indutivas.	04	Alicates Amperímetro Digital
	03	Conjuntos de Máquinas Motor / Gerador 1KVA.	02	Conjuntos de Transformadores Monofásicos de 1KVA (12 enrolamentos – 110 V).
	04	Wattímetros de Bancadas Monofásicos (120/240/480 V)	02	Conjuntos de Transformadores Trifásicos de 1 KVA
	04	Amperímetros de Bancadas Monofásicos (3/6/12 A)	08	Conjuntos de Transformadores Trifásicos 1 KVA (6 enrolamentos – 220 V)
	04	Voltímetros de Bancadas Monofásicos (150/300/600 V)	04	Voltímetros de Bancada (30/60/120 V)
	04	Cosfímetro Monofásicos	02	Cosfímetros Trifásicos
	04	Décadas de Resistores	04	Reostatos de 100 R (1 KW)
	02	Medidores de Indução Magnética com ponteira isotrópica	01	Bancada didática de medidas elétricas – Tri e Monofásica – Com equipamentos de Medida em CA/CC, Banco de Cargas, Pontes Refiticadoras, etc.
	01	Tacômetro Digital	01	Medidor de Torque

TABELA 6.11 – LABORATÓRIO DA ELETRÔNICA ANALÓGICA E DIGITAL.

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA E DIGITAL				
Principais Atividades Associadas	<i>Montagem de circuitos eletrônicos analógicos e digitais, medições de grandezas elétricas e a programação de microcontroladores.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 50 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Eletricidade</i> ✓ <i>Circuitos Elétricos I</i> ✓ <i>Eletrônica Analógica</i> ✓ <i>Circuitos Elétricos II</i> ✓ <i>Sistemas Digitais</i> ✓ <i>Microcontroladores</i> 			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	08	Módulos de Eletrônica Digital	09	Bancadas Didáticas de Eletrônica, contendo: Proto-board, Fonte de Tensão CC, Gerador de Funções CA, Osciloscópio Analógico e Computador para Simulações
	08	Módulos de Microcontrolador	08	Sistemas de Aquisição de dados e controle universal
	08	Módulos de microprocessadores Universal	08	Módulo de Comunicação em Rádio Frequência
	10	Jogos de Ferramentas para Laboratório	02	Armários de Aço
	01	Armário para armazenamento de componentes Eletrônicos	02	Medidores de LCR digital

TABELA 6.12 – LABORATÓRIO DA ELETRÔNICA INDUSTRIAL.

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL				
Principais Atividades Associadas	<i>Neste laboratório serão desenvolvidos experimentos com elementos passivos (resistores, capacitores e indutores) e semicondutores de potência tais como Diodos, Tiristores, Transistores, GTO's, Triacs, IGBT's e MOSFET's. O Laboratório possui estações de solda e materiais como estanho e placas de Fenolite cobreadas permitindo a confecção de placas de circuito impresso para implementação de projetos em eletrônica de potência.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 50 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Eletrônica Industrial</i> 			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	09	Bancadas Didáticas, contendo: Osciloscópio digital Colorido, Fonte CC e Geradores de Função	01	Sistema Unificado para eletrônica de potência
	02	Armários de Aço	01	Ponteira de Corrente para Osciloscópio digital
	08	Controladores de Temperatura digital com PID	08	Contadores digitais de Tempo ou Batelada

TABELA 6.13 – LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS.

LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS				
Principais Atividades Associadas	<i>Acionamentos industriais como partidas convencionais de motores de indução, partidas de motores de indução com chaves de partida suave (Soft-Starter), controle de velocidade e torque de motores de indução, montagem e testes de quadros de comando e servoacionamentos.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 50 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular	
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente	
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Máquinas Elétricas ✓ Acionamentos Elétricos ✓ Teoria e Prática de Controle 			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	02	Mesas Retangular de Trabalho	02	Armários de Aço
	08	Bancadas de Acionamentos Elétricos, contendo: DR tetrapolar, reles de tempo, etc.	06	Variadores de Tensão Monofásicos 2 KVA (220 Vca)
	04	Variadores de Tensão Trifásicos	05	Chaves de Partidas Eletrônicas SoftStarter
	06	Inversores de Frequência	06	Alicates Wattímetro True RMS
	04	Alicates Amperímetros Digitais		

TABELA 6.14 – LABORATÓRIO DE USINAGEM.

LABORATÓRIO DE USINAGEM E AJUSTAGEM				
Principais Atividades Associadas	<i>Neste laboratório são desenvolvidas atividades de usinagem, medição e ajustagem de peças mecânicas, fabricadas em diversos tipos de materiais.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 45 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular
	Climatização () sim (X) não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Processos de Fabricação Mecânica</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Comando Numérico Computadorizado</i>			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	04	Torno mecânico	01	Bancada Didática de Eletropneumática
	01	Fresadora Universal	01	Furadeira de Coordenadas
	02	Furadeiras de bancada	01	Prensa hidráulica manual
	03	Bancadas de trabalho com 8 morsas	01	Serra fita mecânica
	01	Centro de Usinagem - CNC	16	Equipamentos de medição
	01	Forno		

TABELA 6.15 – LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

LABORATÓRIO DE SOLDAGEM				
Principais Atividades Associadas	<i>Neste laboratório são desenvolvidas atividades que envolvem a união permanente de materiais por meio do processo de soldagem.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 45 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Instalações ()Ótimo ()Bom (X)Regular
	Climatização () sim (X) não	Mobiliário ()Ótimo (X)Bom ()Regular		Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Processos de Fabricação Mecânica</i>			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	02	Equipamentos para solda Oxi-Acetileno	08	Equipamentos para solda com eletrodo revestido
	01	Equipamentos para solda MIG/MAG	01	Equipamentos para solda ponto
	02	Equipamentos para solda TIG		

TABELA 6.16 – LABORATÓRIO DE CONFORMAÇÃO.

LABORATÓRIO DE CONFORMAÇÃO				
Principais Atividades Associadas	<i>Neste laboratório serão desenvolvidas atividades que envolvem a conformação de materiais como dobra, corte, estampagem, calandragem e laminação de barras e chapas.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 45 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Instalações ()Ótimo ()Bom (x)Regular
	Climatização () sim (X) não	Mobiliário ()Ótimo (x)Bom ()Regular		Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	✓ <i>Processos de Fabricação Mecânica</i>			
Lista de Equipamentos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	04	Dobreira	01	Guilhotina

TABELA 6.17 – LABORATÓRIOS DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS.

LABORATÓRIO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS				
Principais Atividades Associadas	Neste laboratório são desenvolvidas atividades relativas a sistemas hidráulicos e pneumáticos como montagem de circuitos, manipulação de equipamentos, automação da lógica de acionamento por relês e controlador lógico programável e controle de velocidade e posicionamento de atuadores hidráulicos.			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 60 (m ²)	Equipamentos (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular	
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário ()Ótimo (X)Bom ()Regular	Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente	
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos ✓ Pneuônica e Hidrônica ✓ Informática Industrial 			
Lista de Equipamentos Previstos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	03	Bancadas Didática Pneumática e Eletropneumática - FESTO	03	Bancadas Didática Hidráulica e Eletrohidráulica - FESTO.- Com unidade de Potência
	02	Bancadas Didática Pneumática e Eletropneumática - BOSCH	02	Bancadas Didática Hidráulica e Eletrohidráulica – BOSCH – Com unidade de Potência
	01	Bancada Didática Pneumática - BOSCH	01	Bancada Didática Hidráulica - BOSCH
	02	Bancadas Didática Hidráulica de Controle Proporcional	02	Controladores Programáveis - SIEMENS
	08	Controladores Programáveis - WEG	04	Controladores Programáveis – CLIC 02 WEG
	04	Controladores Programáveis BOSCH		

TABELA 6.18 – LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO E REDES INDUSTRIAIS.

LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO E REDES INDUSTRIAIS				
Principais Atividades Associadas	Neste laboratório, serão desenvolvidas atividades de programação e configuração de equipamentos e sistemas destinados à automação industrial como Controladores Lógicos Programáveis (CLP), Interfaces Homem Máquina (IHM) e Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA). Além disso, o aluno desenvolverá atividades a fim de perceber o funcionamento das redes locais, dos mecanismos de interligação de redes e dos protocolos e aplicações TCP/IP, adquirindo uma visão global das tecnologias de comunicação utilizadas na Internet.			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 40 (m ²)	Equipamentos ()Ótimo (X)Bom ()Regular	Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular	
	Climatização () sim (X) não	Mobiliário ()Ótimo (X)Bom ()Regular	Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente	
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redes industriais ✓ Pneuônica e Hidrônica ✓ Informática Industrial ✓ Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados 			
Lista de Equipamentos Previstos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	03	Computadores industriais com tela 15 touch.	03	Controladores programáveis com IHM incorporada
	01	Bancada Didática Modular Production System (MPS) – FESTO,	04	IHM touch siemens 6 polegadas mono comonicação selecionável

		composta por cinco estações de trabalho.		por dip swtch.mpi/ppi/profibus dp/rs422-485 alimentação 24vcc
01		Bancada Didática de posicionamento Linear, composta por: Motores de Indução, Motores de Passo, Servo Motores, CLPs, Transdutores de Posição, controladores, Inversores de frequência etc.	04	Controladores Lógicos Programáveis com: Programação em Grafset; Duas portas PROFINET integradas; 2 entradas e 2 saídas analógicas; 14 entradas e 10 saídas digitais.
08		Microcomputadores Desktop com Monitor LCD 19"	02	IHM touchscreen gráfica de 7" com display de LCD de 65536 cores
02		Ferramenta de programação para CLPs, e IHMs.	08	Software para medições e automação LabView
03		Multímetros Digitais		

TABELA 6.19 – LABORATÓRIO DE PROJETOS INTEGRADORES

LABORATÓRIO DE PROJETOS INTEGRADORES				
Principais Atividades Associadas	Este laboratório é destinado à práticas de projetos integradores, onde será realizado a montagem e teste de protótipo montados por alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação. A característica deste laboratório é bastante genérica, podendo dar suporte tanto às Unidades Curriculares de Controle e Automação, Eletroeletrônica e Informática, além de pequenos ajustes mecânicos. O espaço conta com computadores, bancadas de trabalho e mesa para estudo.			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 45 (m ²)	Equipamentos ()Ótimo (x)Bom ()Regular		Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular		Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Projeto Integrador I ✓ Projeto Integrador II ✓ Projeto Integrador III ✓ Projeto Integrador IV 			
Lista de Equipamentos Previstos	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	02	Mesas de Trabalho	01	Grupo de Ferramentas Mecânicas de Ajuste
	03	Bancadas de Eletroeletrônica	01	Furadeira
	01	Bancada de Ajustes Mecânicos	01	Morsa
	02	Computadores de Trabalho	01	Impressora Laser
	01	Servidor de Simulações	01	Conjuntos de Kits Controladores Arduinos com Shields GMS, Ethernet, entre outros
	02	Geradores de Função	01	Conjuntos de Microcontroladores PIC
	03	Fontes de Corrente e Tensão Contínua	02	Variadores Trifásicos
	02	Osciloscópios de 2 Canais - Digital	01	Variador Trifásico
	01	Osciloscópio de 4 canais - Digital	03	Licenças de Software Matlab
	01	Multímetro de Bancada	03	Windows e Office
	05	Multímetros Portáteis		

TABELA 6.20 – LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE			
Principais Atividades Associadas	Neste laboratório serão realizadas atividades de ensino, pesquisa e aplicação de técnicas de controle e identificação de processos industriais.		
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 50 (m ²)	Equipamentos ()Ótimo (X)Bom ()Regular	Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas Lineares ✓ Teoria e Prática de Controle I ✓ Teoria e Prática de Controle II ✓ Instrumentação em Controle 		
Lista de Equipamentos Previstos	Quant.	Descrição do Item	
	01	Sistema didático de Controle de nível, vazão, pressão e temperatura.	
	02	Sistema didático de controle de pêndulo invertido.	
	10	Kit didático de controle e identificação de processos	
	10	Computadores	
	10	Licenças do software Matlab/Simulink	
	2	Placas de Aquisição de Dados	

TABELA 6.21 – LABORATÓRIO DE ROBÓTICA

LABORATÓRIO DE ROBÓTICA			
Principais Atividades Associadas	Neste laboratório serão realizadas atividades de ensino, pesquisa e aplicação na área de robótica industrial.		
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 25 (m ²)	Equipamentos ()Ótimo (X)Bom ()Regular	Instalações (X)Ótimo ()Bom ()Regular
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X)Ótimo ()Bom ()Regular	Iluminação (X)Boa ()Regular ()Insuficiente
Unidades Curriculares Atendidas	✓ Robótica Industrial (Oitavo Semestre)		
Lista de Equipamentos Previstos	Quant.	Descrição do Item	
	01	Braço Robótico Industrial.	
	10	Kits didáticos de Robótica	
	4	Computadores	

TABELA 6.22 – LABORATÓRIO DE QUÍMICA E FÍSICA

LABORATÓRIO DE QUÍMICA E FÍSICA				
Principais Atividades Associadas	<i>Neste laboratório os alunos irão realizar aulas práticas referentes aos conteúdos que estão sendo estudados nas aulas de Química Geral e as Unidades Curriculares de Física I, II e III.</i>			
Características Físicas e Estado de Conservação	Dimensões 150 (m ²)	Equipamentos (X) Novos	Instalações (X) Novos	
	Climatização (X) sim () não	Mobiliário (X) Novos		
Unidades Curriculares Atendidas	<input checked="" type="checkbox"/> Química Geral <input checked="" type="checkbox"/> Física I, II e III			
Lista de Equipamentos De Química e Física	Quant.	Descrição do Item	Quant.	Descrição do Item
	04	Capelas para exaustão de gases	02	Balanças Analíticas
	01	Geladeira	01	Kit de Vidraria para Experimentos
	01	Estufa para secagem	10	Mantas de Aquecimento
	01	Destilador	15	Microscópios
	01	Bancada auxiliar para a colocação de equipamentos	01	Almoxarifado de Química
	01	Bomba de Vácuo	01	Quadro branco.
	04	Armários para a guarda do material permanente	02	Dessecadores
	02	Chuveiros e Lava-olhos de emergência	01	Mesa para o professor
	01	Kit de Experimentações de Eletricidade	01	Kit de Experimentações de Eletromagnetismo
	01	Kit de Experimentações de Transformadores	01	Kit de Experimentações de Acústica e Ondas
	01	Kit de Experimentações de Mecânica	01	Kit de Experimentações de Dinâmica
	01	Kit de Experimentações de Forças Mecânicas	01	Kit de Experimentações de Óptica
	01	Kit de Experimentações de Cinemática		

6.4. Grupos de Pesquisa e Atividades de Extensão

6.4.1. Pesquisa

Os docentes da instituição e também servidores técnico-administrativos têm, além de suas atividades fim, desenvolvido significativas ações de pesquisa. Particularmente no que tange à produção de conhecimento, os mesmos coordenam ou participam de grupos de pesquisa e eventos científicos. Já se iniciou a inclusão de alunos nesse processo, através de projetos apoiados por agências de fomento e pelos próprios editais internos da instituição.

A Tabela 6.23 apresenta os principais dados referentes aos grupos de pesquisa existentes no Campus.

TABELA 6.23 – GRUPOS DE PESQUISAS E ATIVIDADES RELACIONADAS.

Nome do Grupo	Atividades Relacionadas
<i>Grupo de Pesquisa em Eletrônica de Potência</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Conversores Estáticos de Potência;</i> ✓ <i>Eletrônica de potência;</i> ✓ <i>Fontes alternativas de energia;</i> ✓ <i>Veículos Elétricos.</i>
<i>Grupo de Estudos em Controle e Automação e Eficiência Energética</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Automação de processos e equipamentos industriais;</i> ✓ <i>Eficiência energética em processos industriais;</i> ✓ <i>Eficiência energética veicular;</i> ✓ <i>Sistemas de captação, geração, transmissão e uso de energias renováveis.</i>
<i>Grupo de Estudos em Educação Profissional e Tecnológica</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Acesso, Permanência e Êxito na Educação Profissional e Tecnológica;</i> ✓ <i>Ensino Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica;</i> ✓ <i>Formação de Professores para a Educação Profissional e Tecnológica;</i> ✓ <i>Modalidade da Educação Profissional e Tecnológica;</i>
<i>Grupo de Estudo e Pesquisa em Currículo Integrado e Saberes Docentes</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Conhecimento e formação docente;</i> ✓ <i>Currículo Integrado e Prática Docente;</i>
<i>Energias Renováveis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Energia Solar;</i> ✓ <i>Hidráulica;</i>
<i>Práxis Pedagógicas Interdisciplinares no Ensino Médio Integrado</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Ensino e Pesquisa em Ciências Exatas e da Terra para a Educação Básica e Profissional;</i> ✓ <i>Linguagens e as Tecnologias no Ensino Integrado;</i> ✓ <i>Metodologias de Ensino Aplicadas ao Ensino Médio Integrado;</i> ✓ <i>O Ensino de Sociologia e Filosofia na Educação Básica, Técnica e Tecnológica;</i> ✓ <i>Prática Docente no Ensino Médio Integrado;</i>
<i>Educação Matemática do Ensino Médio ao Superior</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Aplicação de Softwares Matemáticos para o Ensino de Matemática;</i> ✓ <i>Educação Matemática;</i> ✓ <i>Estabilidade e Controle;</i>

6.4.2. Extensão

As ações de apoio ao interesse público e parcerias diversas na forma de extensão dos cursos e atividades de pesquisa são uma prática constante no Campus Chapecó. A extensão é utilizada como ferramenta de inclusão e produção de conhecimento. O acesso aos cursos e a este conhecimento produzido desta forma são disseminadores da importância das atividades do instituto e atraem a cada semestre novas parcerias.

Destacam-se, nesse contexto, os cursos de inclusão de portadores de necessidades educacionais especiais, que possibilitam a aquisição de recursos e melhorias das práticas de ensino a essas pessoas.

Além disso, a coordenação de pesquisa e pós-graduação tem incentivado a participação 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 contemplação do trinômio ensino-pesquisa-extensão, pilar das instituições de educação profissional de qualidade).

6.5. Planejamento para Implantação do Curso Proposto

O objetivo desta seção não é reproduzir os dados já contidos nos documentos pertinentes ao planejamento estrutural do campus para implantações futuras. Apenas alguns pontos de relevância primária devem ser salientados neste ponto.

A nova matriz curricular será implantada gradualmente. Na medida em que o módulo da nova matriz é ofertado, o módulo correspondente da antiga matriz é extinto. Nos casos de reprovação, os discentes serão orientados a migrar para a nova matriz curricular, com o máximo de validações possíveis. Eventualmente poderá ser ofertada turma especial, após análise e deliberação do Colegiado do Curso.

Os discentes que ingressaram no curso na antiga matriz curricular e que optarem por migrar para a nova poderão integralizar as Unidades curriculares de três formas:

- Unidades curriculares Equivalentes: unidades curriculares com mesma carga horária e ementa nas matrizes antiga e nova;
- Validação: para as unidades curriculares que possibilitem a validação de acordo com a organização didática ou regulamento didático-pedagógico vigente;

- Cursada: unidades curriculares novas ou que não possam ser validadas e nem possuam equivalentes na antiga matriz curricular deverão ser cursadas.

7. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO CONTINUADA DO CURSO COM VISTAS A MELHORIAS FUTURAS NO PROJETO PEDAGÓGICO

Todo projeto pedagógico de um curso de graduação, ainda mais em implantação, deve estar sujeito a avaliação continuada com vistas à melhoria de processo e do desempenho dos próprios educandos. Nesse contexto, a seção que segue é dividida em duas partes: a primeira é escrita sob a luz da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). A segunda trata do monitoramento do Projeto Político Pedagógico do Curso.

7.1. Sistema de Avaliação das Instituições de Ensino Superior e dos Cursos de Graduação

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

7.1.1. Avaliação Institucional

Uma vez que o Curso de Engenharia de Controle e Automação será implantado em um dos Campi do IFSC, a articulação do sistema de avaliação é realizada de forma conjunta com os demais e se desenvolve em duas etapas principais:

1ª. Auto-avaliação – coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, formada em 2008, e composta por membros de todos os campi. Esta comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da auto-avaliação institucional da CONAES e compete à ela:

- ❖ Elaborar e executar o projeto de auto-avaliação do IF-SC;

- ❖ Conduzir o processo de auto-avaliação da instituição e encaminhar parecer para tomadas de decisões;
- ❖ Sistematizar e analisar as informações do processo de auto-avaliação do IF-SC;
- ❖ 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 IF-SC 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.

2º. Avaliação Externa – 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 auto avaliações. O processo de avaliação externa independente de sua abordagem e se orienta por uma visão multidimensional que busque integrar suas naturezas formativas e de regulação numa perspectiva de globalidade.

De acordo com o art. 3. Da Lei 10.861, a avaliação das instituições de educação superior terá por objetivo identificar o seu perfil e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas obrigatoriamente encontra-se o plano de desenvolvimento institucional – PDI.

O 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 e atividades acadêmicas desenvolvidas e a desenvolver; e em cada qual será apresentada a situação atual e os referenciais que deverão balizar o desenvolvimento da instituição nos próximos cinco anos.

Para poder dar andamento a este processo, o IFSC elaborou o PDI (em fase de reavaliação), o qual, juntamente com o PPI (em fase de construção), objetiva visualizar os caminhos pelos quais a instituição trilha e projeta os meios por onde buscará sua expansão. Uma vez que o processo de avaliação interna é um processo contínuo por meio do qual uma instituição constrói conhecimento sobre sua própria realidade, deve-se buscar compreender os significados do conjunto de suas atividades para melhorar a qualidade educativa e alcançar maior relevância social.

7.1.2. Avaliação do Curso

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

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

7.1.3. Avaliação do Desempenho Acadêmico dos Estudantes no Âmbito do ENADE

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares

do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. O ENADE será aplicado periodicamente sendo que a periodicidade máxima de aplicação do ENADE aos estudantes de cada curso de graduação será trienal. Paralelamente a aplicação do Exame terá um instrumento destinado a levantar o perfil dos estudantes, relevante para a compreensão de seus resultados.

Segundo a Lei 10.860 o ENADE deve ser um dos componentes curriculares dos cursos de graduação, sendo inscrita no histórico escolar do estudante. A inscrição dos estudantes no ENADE é de responsabilidade do dirigente da instituição de educação superior.

7.2. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

O processo de avaliação do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação é realizado a partir dos seguintes instrumentos de monitoramento:

- ❖ Através de reuniões de área, com a participação de docentes, onde é verificado o processo didático pedagógico do curso.
- ❖ Sendo um processo democrático e amplo, semestralmente também são realizadas reuniões de avaliação intermediária, onde docentes e discentes participam para avaliar o processo didático pedagógico e possíveis ações para melhoria do processo de ensino / aprendizagem. Neste processo, para registro das ações, são realizados questionários que são respondidos pelos envolvidos no processo.
- ❖ Visando atender ao que dispõe a lei Nº 10.861 de 14 de Abril de 2004, o IFSC instituiu sua Comissão Própria de Avaliação (CPA), a qual foi criada com o objetivo de conduzir o processo de avaliação institucional.

Além dos instrumentos citados, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e o Colegiado do Curso são ferramentas a se destacar no processo de avaliação do Projeto Pedagógico.

7.2.1. Núcleo Docente Estruturante

O NDE corresponde à parcela do corpo docente responsável pela criação, implantação e consolidação do projeto pedagógico do curso, deve ser considerado como elemento diferenciador da composição e organização do corpo docente. O regimento do NDE é definido

pelo colegiado do curso. As ações desta comissão são pautadas através da RESOLUÇÃO Nº 01, de 17 de junho de 2010, sendo suas atribuições:

- Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

7.2.2. Colegiado do Curso Superior

O colegiado é formado pelos representantes do curso superior no âmbito docente, discente e administrativo. Sua formação é regulamentada a partir da Deliberação CEPE/IFSC Nº 004, de 05 de abril de 2010, que regulamenta os Colegiados de Cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. São competências do colegiado:

- Analisar, avaliar e propor alterações ao Projeto Pedagógico do Curso;
- Acompanhar o processo de reestruturação curricular;
- Propor e/ou validar a realização de atividades complementares do Curso;
- Acompanhar os processos de avaliação do Curso;
- Acompanhar os trabalhos e dar suporte ao Núcleo Docente Estruturante;
- Decidir, em primeira instância, recursos referentes à matrícula, à validação de Unidades Curriculares e à transferência de curso ou turno;
- Acompanhar o cumprimento de suas decisões;
- Propor alterações no Regulamento do Colegiado do Curso;
- Exercer as demais atribuições conferidas pela legislação em vigor.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto pedagógico apresentado aqui deve servir como um documento para orientar todos os servidores ligados ao curso de Engenharia de Controle e Automação no dia a dia de suas ações pertinentes ao mesmo. Dotado de mecanismos de avaliação permanente, deverá ser renovado e melhorado, sempre que necessário.

A efetividade de um projeto desse porte depende da ação interativa contínua de todos os setores envolvidos, de forma direta ou indireta. O êxito esperado dos educandos com o perfil profissional e currículo definidos são o grande objetivo de tudo que foi apresentado.

Fazer com responsabilidade socioambiental, com que a Engenharia de Controle e Automação se desenvolva em uma região até então desfavorecida na oferta de ensino superior gratuito, será uma grande contribuição do Instituto Federal de Santa Catarina para a sociedade e para o desenvolvimento igualitário no setor acadêmico do próprio estado.

REFERÊNCIAS

- [1] CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. *RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973*. Publicada no D.O.U. de 31 de julho de 1973. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>. Acesso em 17 de julho 2014.
- [2] CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. *RESOLUÇÃO Nº 427, DE 5 DE MARÇO DE 1999*. Publicada no D.O.U. de 07 MAIO 1999 - Seção I - Pág. 179. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0427-99.pdf>. Acesso em 17 de julho 2014.
- [3] CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR *RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 CNE*. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em 17 de julho 2014.
- [4] Poder Executivo. *DECRETO Nº 6.095, DE 24 DE ABRIL DE 2007*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm. Acesso em 17 de julho 2014.
- [5] MEC – SETEC. *PRINCÍPIOS NORTEADORES DAS ENGENHARIAS NOS INSTITUTOS FEDERAIS*. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>. Acesso em 17 de julho 2014.
- [6] MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. *ESTATUTO DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA – IFSC*. Disponível em: http://www.ifsc.edu.br/images/stories/file/imgs_noticias/ESTATUTO_IFSC.pdf. Acesso em 17 de julho 2014.
- [7] DA SILVA, Luiz Inácio Lula. *Lei 11.892 – LEI DE CRIAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em 17 de julho 2014.

- [8] CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA BASE PARA AS UNIDADES NOVAS DO CEFET-SC. Disponível em: <http://www.chapeco.ifsc.edu.br/site/pdfs/OrganizacaoDidatica2009.pdf>. Acesso em 26 de março 2009.
- [9] MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Orientações gerais para o roteiro da auto-avaliação das instituições. Brasília: MEC/CONAES/INEP, 2004.
- [10] Esteban, M. T. Escola, currículo e avaliação, 2 ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- [11] ROMÃO, José E. Avaliação dialógica: desafios e perspectivas, 7. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- [12] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Documento base – PROEJA, 2008.
- [13] LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da aprendizagem escolar, 18. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- [14] Rosenfeld, H.; Forcelini, F. A.; et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

Anexo I

Questionário Empregado na Pesquisa para Definição da
Modalidade de Curso

QUESTIONÁRIO ORIENTATIVO

Objetivo

Definir a modalidade de curso superior que o Instituto Federal de Santa Catarina irá ofertar no Campus Chapecó. Em função da estrutura e quadro de pessoal do campus, duas opções estão em questão:

- ✓ **ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
- ✓ **TECNÓLOGO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

Características relevantes de cada curso

A Engenharia de Controle e Automação visa prover uma formação ampla para que o egresso atue em diversas áreas da indústria e outros segmentos onde a automação e o controle de processos se fazem presentes. Os cursos têm, em geral, duração total de cinco anos.

Já o curso Tecnólogo em Automação Industrial possui um currículo voltado a um campo específico de atuação e características de rápida adaptação ao meio do trabalho. Um curso dessa modalidade, tendo como exemplo aquele ofertado no Campus Florianópolis, pode ter quatro anos de duração.

O Instituto Federal de Santa Catarina possui autonomia para ofertar qualquer um desses dois cursos. *No verso deste questionário estão as habilitações do profissional engenheiro e do profissional tecnólogo, de acordo com o conselho profissional competente.*

PERGUNTAS A SER RESPONDIDAS PELO ENTREVISTADO

Considerando a possibilidade de oferta dos dois cursos abaixo, qual você julga mais adequado?

- () Engenharia de Controle e Automação
- () Tecnólogo em Automação Industrial

Como você avalia a relevância do curso de sua escolha para o desenvolvimento regional?

- () Muito grande
- () Moderada
- () Baixa

Atribuições do Engenheiro reconhecidas pelo CREA.

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, usando das atribuições que lhe conferem as letras "d" e "f", parágrafo único do artigo 27 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

RESOLVE:

- 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.

Art. 8º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRICISTA ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETROTÉCNICA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 23 - Compete ao **TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR** ou

TECNÓLOGO:

I - o desempenho das atividades **09 a 18 do artigo 1º** desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Anexo II

Diretrizes para os Cursos de Graduação em Engenharia
do IF-SC

Diretrizes para os Cursos de Graduação em Engenharia do IF-SC

DELIBERAÇÃO CEPE/IFSC Nº 044, DE 14 DE SETEMBRO DE 2010

*Estabelece Diretrizes para oferta de
Cursos de Engenharia no Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.*

A Presidente do COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA - CEPE, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 68, §2º do Regimento Geral do IF-SC, Resolução Nº 029/2009/CS, e de acordo com as competências do CEPE previstas no artigo 12 do referido Regimento, considerando a necessidade de regulamentar a **oferta de Cursos de Engenharia** no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia e de acordo com a apreciação do CEPE, na reunião do dia 14 de setembro de 2010, resolve:

Aprovar as **Diretrizes para os Cursos de Engenharia**, conforme segue em anexo:

Florianópolis, 14 de setembro de 2010.

Nilva Schroeder

Presidente do CEPE do IF-SC

Diretrizes para os Cursos de Engenharia

Capítulo I

Das Definições Gerais

Art 1º Adotar-se-á a denominação de “Curso” para o Curso de Graduação em Engenharia do IF-SC neste documento.

Art 2º O Curso deverá possuir uma carga horária total mínima de 3.600h, devendo ser a carga horária semestral mínima de 360h.

Art 3º O limite mínimo de integralização dos cursos será de 10 (dez) semestres, conforme Resolução CNE 02/2007.

Art 4º Segundo a resolução CNE 02/2007, art. 2 item 1 o curso deverá ser dimensionado em no mínimo 200 dias de trabalho acadêmico efetivo.

Art 5º O Curso deve funcionar em regime semestral seguindo o calendário acadêmico.

Art 6º A oferta do Curso deve levar em consideração o seu impacto na instituição. Para isto, recomenda-se a consonância da proposta com as Diretrizes Gerais para Abertura e Extinção de Curso, o PDI da Instituição e a Lei de Instituição do IF-SC.

Capítulo II

Da Formação

Art 7º O Curso deverá possuir 3 (três) núcleos de formação, a saber: Núcleo Básico, Núcleo Profissionalizante e Núcleo Específico.

§1º O Núcleo Básico contemplará cerca de 1080 horas (30% da carga horária mínima do Curso), e deverá possuir caráter formação generalista, composto por campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado.

§2º O Núcleo Profissionalizante contemplará cerca de 540 horas (15% da carga horária mínima do Curso), e será composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional.

§4º O Núcleo Específico deverá ser inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando. Sua inserção no currículo permitirá atender às peculiaridades locais e regionais e, quando couber, caracterizar o projeto institucional com identidade própria.

Art 8º O Estágio deve ser obrigatório no Curso e com carga horária mínima de 160h, e sua realização só deve ser possível após a integralização de 2160 horas.

Art 9º A regulamentação do Estágio Obrigatório deverá elaborada pelo Colegiado do curso.

Art 10 O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) deve ser obrigatório no Curso, com carga horária mínima de 140h.

Parágrafo Único A regulamentação do TCC deverá ser elaborada pelo Colegiado do curso, considerando que o aluno deve ter integralizado, no mínimo, 2520 horas.

Art 11 Os cursos poderão prever atividades complementares, aprovadas pelo Colegiado do Curso, limitadas ao máximo de 10% da carga horária mínima do curso.

Parágrafo Único Sugestões de atividades complementares estão descritas no Anexo II.

Art 12 O Curso poderá ofertar unidades curriculares optativas e/ou eletivas.

Art 13 A utilização da modalidade semipresencial para integralização e/ou complementação da carga horária é incentivada desde que respeitados os limites de 20% da carga horária total, segundo portaria MEC 4059/2004.

Capítulo III

Da Estrutura de Funcionamento do Curso

Art 14 O Curso poderá ser estruturado em dois regimes: Matrícula por Disciplina ou Matrícula por Módulo.

Art 15 No Núcleo Básico o regime de matrícula será por disciplina.

Art 16 Visando permitir a mobilidade estudantil, o Núcleo Básico para todos os Cursos de Engenharia do IF-SC será composto pelas Unidades Curriculares apresentadas no Anexo I.

Art 17 Curso de mesma denominação deverão possuir as mesmas unidades curriculares no núcleo profissionalizante.

Art 18 Para elaboração do núcleo profissionalizante, o campus deverá abrir chamada por 30 dias via Pró-Reitoria de Ensino, para manifestação dos campi interessados.

Art 19 A definição do núcleo profissionalizante deverá ser realizada em conjunto pelas áreas dos campi que possuem interesse no curso.

Art 20 Os cursos poderão compartilhar recursos, atividades e unidades curriculares com outros cursos do IF-SC.

Capítulo IV

Do Projeto Integrador

Art 21 É um projeto que permite integrar os conhecimentos de um módulo ou de um conjunto de disciplinas, visando aplicar esses conhecimentos. O Projeto Integrador possui como resultado um sistema, equipamento, protótipo ou relatório de ensaio, pesquisa ou estudo de caso.

Art 22 O curso deverá possuir no mínimo 3 (três) Projetos Integradores, sendo que um deles deve ser oferecido no 1º semestre do Curso e pelo menos 2 (dois) após o 4º semestre do Curso.

§1º A carga horária mínima para o Projeto Integrador é de 2 horas/aula por semana.

§2º O Colegiado do Curso deverá definir um Manual do Projeto Integrador onde serão detalhados os itens obrigatórios nos Projetos Integradores do Curso.

Anexo I

Unidades curriculares Núcleo Básico

O Núcleo Básico será composto pelas unidades curriculares listadas abaixo, constituídas da carga horária mínima e conteúdos mínimos indicados.

Quando necessário, para atender especificidades de uma determinada área, as unidades curriculares poderão sofrer acréscimo de carga horário e/ou conteúdos.

Neste caso, para garantir a mobilidade estudantil, deverão ser indicadas as suas equivalências no Núcleo Básico.

Unidade Curricular do Núcleo Básico	Carga horária mínima total (horas)	Carga horária mínima Laboratório (horas)	Pré-requisitos
Projeto Integrador	36	18	
Engenharia e Sustentabilidade	36	0	
Comunicação e Expressão	36	0	
Metodologia de Pesquisa	36	0	
Ciência e Tecnologia dos Materiais	36	0	
Eletricidade	36	18	
Desenho Técnico	36	0	
Administração para Engenharia	36	0	
Economia para Engenharia	36	0	
Programação	54	36	
Química Geral	54	18	
Geometria Analítica	54	0	
Cálculo I	72	0	
Física I	72	12	
Álgebra Linear	54	0	Geometria Analítica
Cálculo II	72	0	Cálculo I

Estatística e Probabilidade	54	0	Cálculo I
Mecânica dos Sólidos	36	0	Física I
Física II	72	12	Física I, Cálculo I
Cálculo III	72	0	Cálculo II
Fenômenos de Transporte	36	0	Física II
Física III	72	12	Física I, Cálculo III
Carga horária Mínima do Núcleo básico	1098	126	

Projeto Integrador

Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.

Engenharia e Sustentabilidade

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.

Comunicação e Expressão

Aspectos discursivos e textuais do texto científico e suas diferentes modalidades: resumo, projeto, artigo, monografia e relatório. Práticas de leitura e práticas de produção de textos. Funções da linguagem. Semântica. Constituição do pensamento científico. Os métodos científicos e a ciência. As técnicas de pesquisa. A elaboração de projeto de pesquisa.

Metodologia de Pesquisa

Introdução à ciência. História da ciência. Método científico. Escrita científica. Artigo científico. Estatística/erros. Base de dados bibliográficos. Normas para referência. Visualização científica/gráficos e tabelas. Projetos de pesquisa. Fontes de financiamento.

Ciência e Tecnologia dos Materiais

Classificação dos materiais; ligações químicas; estruturas cristalinas; imperfeições cristalinas; materiais metálicos ferrosos e não ferrosos; materiais poliméricos; materiais cerâmicos; propriedades dos materiais; ensaios de materiais; seleção de materiais.

Eletricidade

Corrente contínua. Circuitos: potência e energia. Corrente alternada. Definições. Potências: ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Aterramento. Sistemas mono e trifásicos. Transformadores.

Desenho Técnico

Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho. Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Sistemas de representação: 1º e 3º diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Cotagem e proporções. Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Sombras próprias. Esboços sombreados.

Fenômenos de Transporte

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.

Mecânica dos Sólidos

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.

Administração para Engenharia

A empresa como sistema. Evolução do pensamento administrativo. 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. A criação do próprio negócio. A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento.

Economia para Engenharia

Noções de matemática financeira. Juros simples e compostos. Taxas. Métodos de análise de investimentos. Fluxo de caixa. Investimento inicial. Capital de giro, receitas e despesas. Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis. Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos. Análise de viabilidade de fluxo de caixa final. Análise e sensibilidade. Substituição de equipamentos. Leasing. Correção monetária.

Programação

Introdução a lógica de programação e algoritmos. Constantes, variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Concepção de fluxograma e pseudocódigo. Estruturas de decisão e estruturas de repetição. Introdução a linguagem de programação c. Vetores de caracteres e multidimensionais. Ponteiros e aritmética de ponteiros. Funções: chamada por valor e por referência. Chamada recursiva de funções. Tipos de dados compostos. Operação com arquivos textos e binários.

Química Geral

Conceitos fundamentais da química. Estrutura da matéria. Periodicidade química: propriedades atômicas e tendências periódicas. Ligações químicas: ligação iônica, covalente, ligação metálica, forças inter e intramoleculares. Reações químicas. Introdução à química dos polímeros. Introdução à química do meio ambiente.

Geometria Analítica

Vetores. Vetores no plano e no espaço. Produto de vetores. Estudo da reta e do plano. Distâncias. Cônicas, Superfícies.

Álgebra Linear

Sistemas de Equações Lineares. Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Operadores lineares. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicações.

Estatística e Probabilidade

Probabilidade: Conceito, axiomas e teoremas fundamentais. Variáveis aleatórias. Estatística: Distribuição de frequência. Medidas de tendência central. Medidas de variabilidade. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Estimação de Parâmetros: Intervalo de confiança para média, proporção e diferenças. Correlação e regressão. Teste de hipótese.

Cálculo I

Números reais. Números complexos. Funções reais de uma variável real. Limites e continuidade. Derivadas. Regras de derivação. Aplicações de derivadas. Integral indefinida. Regras de integração. Integral por substituição. Integral por partes. Integral definida. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações de integrais definidas. Integrais impróprias.

Cálculo II

Coordenadas polares e esféricas. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade das funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Diferenciais e aplicações das derivadas parciais. Equações diferenciais ordinárias: Equações separáveis. Equações diferenciais exatas. Equações homogêneas. Equações diferenciais lineares de primeira e segunda ordem. Aplicações de equações diferenciais.

Cálculo III

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.

Física I

Unidades de medida, grandezas físicas e vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento em duas e três dimensões. Força 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.

Física II

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.

Física III

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

Anexo II

Atividades Complementares Sugeridas

Seminário

Entende-se por seminário o conjunto de estudos e conteúdos teóricos ou práticos, definidos em programa correspondente ao estabelecido pela ementa, com carga horária pré-fixada, desenvolvido predominantemente pelos (as) alunos(as).

Participação em eventos

Entende-se por participação em eventos, as atividades que incluam o envolvimento do aluno em eventos dos seguintes tipos: congressos; seminários; colóquios; simpósios; encontros; festivais; palestras; exposições; cursos de curta duração. Algumas formas de avaliação que a câmara de ensino considera como válidas para esse tipo de atividade acadêmica são: publicações, relatórios e certificados.

Discussão temática

Entende-se por discussão temática a exposição programada pelo professor e realizada pelos alunos, cujos objetivos sejam o desenvolvimento de habilidades específicas e o aprofundamento de novas abordagens temáticas.

Atividade acadêmica a distância

Entende-se por atividade acadêmica a distância o processo educativo que promove a autonomia do aprendiz e envolve meios de comunicação capazes de ultrapassar os limites de tempo e espaço e permitir a interação com as fontes de informação ou com o sistema educacional. A avaliação é feita por professor do IF-SC, com ou sem a participação de profissionais ligados à fonte geradora da atividade acadêmica.

Iniciação à pesquisa, docência e extensão

Entende-se por iniciação à pesquisa, à docência e à extensão o conjunto de atividades ligadas a programas de pesquisa, ensino e extensão desenvolvidas pelo aluno. No contexto da flexibilização curricular, são consideradas atividades passíveis de apropriação para se atingir a integralização curricular. Portanto, devem ser consideradas independentemente de estarem ou não vinculadas a algum tipo de bolsa. A avaliação será realizada através da apreciação de projeto individual do aluno, sujeito à aprovação do colegiado do curso.

Estágio não-obrigatório

Entende-se por estágio qualquer atividade que propicie ao aluno adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. Enquadram-se nesse tipo de atividade as experiências de convivência em ambiente de trabalho, o cumprimento de tarefas com prazos estabelecidos, o trabalho em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativistas ou corporativistas, etc. O objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional clássica, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de uma visão crítica de sua área de atuação profissional. A avaliação é feita a partir de conceitos e observações estabelecidos pelas fontes geradoras do estágio, em consonância com os parâmetros estabelecidos em conjunto com docentes do IF-SC. O estágio curricular, quando envolver entidade externa ao IF-SC, deve se realizar num sistema de parceria institucional, mediante credenciamentos periódicos (central de estágio).

Vivência profissional complementar

Entende-se por vivência profissional complementar as atividades de estágio não previstas de forma curricular. De maneira similar ao estágio curricular, o objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional. A avaliação se processará mediante:

Relatório elaborado pela instituição onde ocorreu a atividade;

Relatório elaborado pelo aluno;

Se for o caso, outras formas de avaliação que envolvam, necessariamente, a fonte geradora da vivência profissional complementar e que tenha a participação de professor(es) do IF-SC.

Viagens de Estudo:

Atividades como viagens de estudo podem ser usados como elementos motivadores e instrumentos pedagógicos complementares do curso de graduação. A programação deve ser feita dentro do contexto de cada disciplina, havendo o acompanhamento do professor responsável.

Cooperação Internacional:

Através de convênio entre as instituições, os alunos da engenharia podem realizar estágios e cursos em instituições estrangeiras, tanto para a formação, como para o aprendizado de novas línguas e contato com outras culturas.

Anexo III

Dados das Unidades Curriculares Não-Constantes nas
Diretrizes

Engenharia e Sustentabilidade	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conhecer os princípios básicos do Desenvolvimento Sustentável; ❖ Abordar a Engenharia com responsabilidade ambiental, respeitando os princípios ecológicos; ❖ Compreender as questões relativas à sustentabilidade e sua relação com o meio do trabalho; ❖ Perceber a importância dos recursos naturais e seu uso sustentável. 	
<p>Ementa:</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.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] Miller, Jr. Tyler, G. Ciência Ambiental, São Paulo: Cengage Learning, 2007.</p> <p>[2] Braga, B. Hespanhol, I. João G., Lotufo Conejo et AL. Introdução à Engenharia Ambiental. 2ª.Ed. São Paulo: Pearson /Prentice Hall, 2005.</p> <p>[3] Graças, M. S. Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável : um desafio ético-político ao serviço social. São Paulo: Cortez, 2010.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] Gianneti, B. F. Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.</p> <p>[2] VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</p> <p>[3] Trigueiro, André. Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação. São Paulo: Globo, 2005.</p> <p>[4] Almeida, Cecília M. V. B. & Giannetti, Biagio F. Ecologia Industrial: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.</p> <p>[5] DIAS, R. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade, São Paulo: Atlas</p> <p>[6] Spiro, T.G.; Stigliani, W. M. Química ambiental, 2ª. Ed. São Paulo: Pearson /Prentice Hall, 2008</p>	

Competências e Habilidades:

- ❖ Aprofundar e ampliar os conhecimentos gramaticais e textuais da Língua Portuguesa, por meio da perspectiva da norma culta, com intenção educacional e social;
- ❖ Dominar normas técnicas na elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos;
- ❖ Constituir um conjunto de conhecimento sobre o funcionamento da linguagem e sobre o sistema linguístico relevantes para as práticas de leitura e produção de textos;

Ementa:

Aspectos discursivos e textuais do texto científico e suas diferentes modalidades: resumo, projeto, artigo, monografia e relatório. Práticas de leitura e práticas de produção de textos. Funções da linguagem. Semântica. Constituição do pensamento científico. Os métodos científicos e a ciência. As técnicas de pesquisa. A elaboração de projeto de pesquisa.

Bibliografia básica:

- [1] GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. Comunicação e Linguagem. São Paulo: Pearson, 2012.
- [2] MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Produção Textual na Universidade. São Paulo: Parábola, 2010.
- [3] MESQUITA, Roberto Melo. Gramática da Língua Portuguesa. 10ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Bibliografia complementar:

- [1] MARQUES, Mário Osório. Escrever é preciso: o princípio da pesquisa. 4 ed., Unijuí, 2003
- [2] INFANTE, Ulisses. Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação. 5 ed. São Paulo: Scipione, 1998
- [3] DMITRUK, Hilda Beatriz (org.). Cadernos metodológicos: diretrizes do trabalho científico. 8ª ed. Chapecó: Argus, 2012
- [4] HOUAISS, Antonio. Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa - Adaptado à Reforma Ortográfica da Língua Portuguesa. 3 ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008
- [5] MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo: Ática, 2005.

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender os conceitos fundamentais e técnicas do cálculo diferencial e integral para resolver problemas relacionados à área de engenharia.
- ❖ Identificar as principais funções e suas características, quando apresentadas na forma algébrica ou gráfica.
- ❖ Definir e calcular limites.
- ❖ Utilizar adequadamente as técnicas de derivação e integração.
- ❖ Empregar os conceitos e técnicas estudadas na resolução de problemas práticos.;

Ementa:

Números reais. Números complexos. Funções reais de uma variável real. 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.

Bibliografia básica:

- [1] LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. I. 3 Ed. São Paulo: Harbra, 1994
- [2] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1
- [3] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson, 2007.

Bibliografia complementar:

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 1.
- [2] MORETTIN, Pedro Alberto; HAZZAN, Samuel; OLIVEIRA, Wilton de. Cálculo – Funções de uma e várias variáveis. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- [3] STEWART, James. Cálculo I. São Paulo: Cengage Learning, 2009
- [4] ÁVILA, Geraldo. Cálculo das funções de uma variável. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. Vol. 1.
- [5] KENNEDY, D.; DEMANA, F., WAITS, K.; FOLEY, G. D. Pré-cálculo. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os princípios físicos da eletricidade, através de seus conceitos e dispositivos fundamentais.
- ❖ Compreender variáveis e noções fundamentais de eletricidade com vistas ao estudo de circuitos elétricos.

Ementa:

Corrente contínua. Circuitos: potência e energia. Corrente alternada. Definições. Potências: ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Aterramento. Sistemas mono e trifásicos. Transformadores.

Bibliografia básica:

- [1] MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada : teoria e exercícios, 9.ed. São Paulo: Érica, 2011
- [2] BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise Circuitos Elétricos. 12.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.
- [3] Gussow, Milton. Eletricidade Básica. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2009.

Bibliografia complementar:

- [1] Nilsson, J. W., Riedel, S. A. Circuitos Elétricos, 8. Ed., Rio de Janeiro, Pearson Prentice Hall, 2008.
- [2] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. São Paulo: Bookman, 2005.
- [3] Orsini, L. Q. Curso de Circuitos Elétricos. Vol. 1, 2. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.
- [4] IRWIN, J. D.; "Análise de Circuitos em Engenharia". 4. ed São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.
- [5] VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE. Eletricidade básica. ed. rev. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1992.

Competências e Habilidades:

- ❖ Desenvolver a visão espacial e a capacidade de representar objetos em 2 e 3 dimensões;
- ❖ Desenvolver a psicomotricidade fina;
- ❖ Interpretar e aplicar as normas de desenho técnico.

Ementa:

Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho. Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Sistemas de representação: 1º e 3º diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Cotagem e proporções. Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Sombras próprias. Esboços sombreados.

Bibliografia básica:

- [1] MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2008.
- [2] MICELI, M. T. FERREIRA. P. Desenho técnico básico, 3. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.
- [3] FREDO, Bruno. Noções de geometria e desenho técnico. São Paulo: Ícone, 1994.

Bibliografia complementar:

- [1] SILVA, Arlindo ET AL. Desenho técnico moderno, 4ª Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [2] FRENCH, Thomas E; VIERK, Charles. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Rio de Janeiro: Globo, 1999.
- [3] RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; NACIR, I. Curso de Desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson, 2013.
- [4] GOMES, Luiz Vidal Negreiros. Criatividade: projeto, desenho, produto. Santa Maria: sCHDs, 2001.
- [5] SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.

Competências e Habilidades:

- ❖ Entender o funcionamento do curso e dos diversos setores do IF-SC.
- ❖ Conhecer as áreas de atuação do engenheiro de controle e automação.
- ❖ Conhecer as habilidades e competências do engenheiro de controle e automação.

Ementa:

Introdução à profissão Engenheiro de Controle e Automação: histórico, evolução e atualidades; Atribuições do engenheiro de controle e automação. Apresentação e reflexão sobre o currículo do curso. Funcionamento do IF-SC Campus Chapecó: setores e procedimentos. Orientação sobre o funcionamento e procedimentos do curso de Engenharia e Controle e Automação. Currículo e Normas; Visita aos Laboratórios. Equipamentos Básicos. Conceitos Fundamentais em Controle e Automação Industrial.

Bibliografia básica:

- [1] LITTLE, Patrick; DYM, Clive; ORWIN, Elizabeth. Introdução à Engenharia, São Paulo: Bookman, 2010.
- [2] Resolução Confea 0427 999 sobre as atribuições do Engenheiro de Controle e Automação.
- [3] Projeto pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação e Regimentos / Documentos do IF-SC campus Chapecó.

Bibliografia complementar:

- [1] Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia CNE 11/2002.
- [2] 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.
- [3] BAZZO, Walter A. Introdução à engenharia – conceitos, ferramentas e comportamentos. 2 edição..
- [4] Aguirre, LA, Enciclopédia de Automática: Controle e Automação. v.1 Editora Blucher, 2008..
- [5] HOLTZAPPLE, Mark Thomas. Introdução à engenharia. São Paulo: LTC, 2006.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer as leis que relacionam os movimentos e suas causas, analisando os três elementos básicos: força resultante; massa do sistema e aceleração do sistema.
- ❖ Realizar transformações de medidas;
- ❖ Diferenciar os diversos tipos de movimento dos corpos e deduzir as equações que descrevem os diferentes movimentos;

Ementa:

Unidades de medida, grandezas físicas e vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento em duas e três dimensões. Força 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.

Bibliografia básica:

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física 1: mecânica. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- [2] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- [3] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica, 1: mecânica, 4ª Ed. São Paulo: Blucher, 2002.

Bibliografia complementar:

- [1] CRUZ, Roque; LEITE, Sérgio; CARVALHO, Cassiano de. Experimentos de física em microescala: mecânica. São Paulo: Scipione, 1999.
- [2] CONQUISTAS da física: gênios que moldaram o mundo. São Paulo: Duetto, 2009
- [3] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Curso de física, volume 1. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2010.
- [4] GASPAR, Alberto. Física: ensino médio, volume único. São Paulo: Ática, 2007.
- [5] FRODITI, Itzhak. Dicionário Houaiss de física. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender e empregar adequadamente a linguagem matemática;
- ❖ Dominar os conceitos e propriedades da matemática básica;
- ❖ Aplicar adequadamente o conhecimento matemático na resolução de problemas práticos.

Ementa:

Tópicos de matemática básica.

Bibliografia básica:

- [1] KENNEDY, D.; DEMANA, F., WAITS, K.; FOLEY, G. D. Pré-cálculo. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- [2] KIME, Linda Almgren; CLARK, Judith; MICHAEL, Beverly K. Álgebra na universidade: um curso pré-cálculo. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013
- [3] SAFIER, FRED. Pré-Cálculo. Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Bibliografia complementar:

- [1] ÁVILA, Geraldo. Introdução ao Cálculo. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- [2] CALDEIRA, André Machado; da SILVA, Maria Luiza Oliveira; MACHADO, Maria Augusta Soares; MEDEIROS, Valéria Zuma. Pré-Cálculo. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- [3] DOLCE, Olvaldo; IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 2 – Logaritmos. 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- [4] IEZZI, Gelson; Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 3 – Trigonometria. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- [5] IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 6 – Complexos, Polinômios, Equações. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Cálculo II	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Compreender os conceitos fundamentais e técnicas do cálculo diferencial e integral para resolver problemas relacionados à área de engenharia. ❖ Ampliar os referenciais de cálculo diferencial e integral para novas aplicações e sistemas de coordenadas. ❖ Conhecer os conceitos fundamentais e os processos de resolução de equações diferenciais, aplicando-os na modelagem de diferentes processos. 	
<p>Ementa:</p> <p>Coordenadas polares e esféricas. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade das funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Diferenciais e aplicações das derivadas parciais. Equações diferenciais ordinárias: Equações separáveis. Equações diferenciais exatas. Equações homogêneas. Equações diferenciais lineares de primeira e segunda ordem. Aplicações de equações diferenciais.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. II. 3 Ed. São Paulo: Harbra, 1994.</p> <p>[2] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson, 2007.</p> <p>[3] Zill, Dennis G.; Cullen, Michael R. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson, 2008.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.2</p> <p>[2] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, volume 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>[3] Boyce, Willian E; Diprima, Richard. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Contorno, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>[4] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 2.</p> <p>[5] BRANNAN, James R.; BOYCE, William E. Equações Diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p>	

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender os métodos e as formas para construção de algoritmos.
- ❖ Compreender tipos de dados, diferenciar as funções, e principais comandos para execução dos algoritmos.
- ❖ Implementar algoritmos onde seja aplicada lógica de programação.

Ementa:

Introdução a lógica de programação e algoritmos. Constantes, variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Concepção de fluxograma e pseudocódigo. Estruturas de decisão e estruturas de repetição. Introdução a linguagem de programação c. Vetores de caracteres e multidimensionais. Ponteiros e aritmética de ponteiros. Funções: chamada por valor e por referência. Chamada recursiva de funções. Tipos de dados compostos. Operação com arquivos textos e binários.

Bibliografia básica:

- [1] SCHILDT, Herbert. C: complete e total. 3 ed. São Paulo: MakronBooks, 1997
- [2] GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estrutura de dados. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1994.
- [3] FORBELLONE, André Luiz Villar. Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados 2 ed. São Paulo: Makron Books,2000.

Bibliografia complementar:

- [1] MANZANO, José; OLIVEIRA, Jair F. Algoritmos, Lógica para o Desenvolvimento da Programação 13 ed. São Paulo: Erica, 2002
- [2] MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em Linguagem C: Curso Completo Módulo I. 1 ed. São Paulo: MakronBooks, 2001
- [3] FERRER, H.; Algoritmos Estruturados, Rio de Janeiro, LTC
- [4] PEREIRA, S. L.; Algoritmos e lógica de programação em C : uma abordagem didática, São Paulo, Érica, 2010.
- [5] ASCENCIO, A. F. G.; Fundamentos da programação de computadores, São Paulo, Pearson, 2012.

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender e utilizar os conceitos fundamentais da química para aplicação tecnológica direta ou indireta nos diversos campos da engenharia de controle e automação.
- ❖ Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma oral e escrita símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica, próprios da química e da tecnologia química.

Ementa:

Conceitos fundamentais da química. Estrutura da matéria. Periodicidade química: propriedades atômicas e tendências periódicas. Ligações químicas: ligação iônica, covalente, ligação metálica, forças inter e intramoleculares. Reações químicas. Introdução à química dos polímeros. Introdução à química do meio ambiente.

Bibliografia básica:

- [1] ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [2] RUSSELL, John Blair. Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.
- [3] RUSSELL, John Blair. Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. V.2.

Bibliografia complementar:

- [1] LEE, J. D. Química inorgânica não tão concisa. Tradução de Henrique E. Toma, Koiti Araki, Reginaldo C. Rocha. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
- [2] CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. Tradução de Maria José Ferreira Rebelo. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- [3] BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- [4] BAIRD, Colin; CANN, Michael. Química ambiental. Tradução de Marco Tadeu Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [5] FARIAS, Robson Fernandes de. Química geral no contexto das engenharias. Campinas, SP: Átomo, 2011.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer as aplicações da termodinâmica relacionadas com os motores térmicos e ciclos reversíveis;
- ❖ Dominar os conceitos de Termodinâmica nos problemas relacionados com sua atividade profissional;
- ❖ Identificar as leis da termodinâmica;

Ementa:

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.

Bibliografia básica:

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- [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.
- [3] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica, 2: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed. São Paulo: E. Blucher, 2010.

Bibliografia complementar:

- [1] VAN WYLEN, Gordon John; SONNTAG, Richard Edwin; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica clássica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
- [2] FRODITI, Itzhak. Dicionário Houaiss de física. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- [3] Serway. R. A. ET AL. Princípios de física : movimento ondulatório e termodinâmica, vol. II, São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- [4] QUADROS, Sérgio. A termodinâmica e a invenção das máquinas térmicas. São Paulo: Scipione, 1996.
- [5] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Curso de física, volume 2. 6. ed. São Paulo: Harbra, 2007.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer e interpretar as normas de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e ambientes;
- ❖ Identificar e avaliar as 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, compreendendo as interfaces com o meio ambiente;

Ementa:

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 e benefícios devidos ao acidentado; Interpretação de normas regulamentadoras e normas técnicas; Equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivo (EPC); Segurança em eletricidade, riscos e métodos e avaliação e controle; Segurança em equipamentos mecânicos; Ergonomia: conceito de ergonomia, componentes do trabalho, ambientes físicos do trabalho e sistemas homem-máquina.

Bibliografia básica:

- [1] Segurança e medicina do trabalho : normas regulamentadoras : NRs 1 a 34. 2. ed. , rev., ampl. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.
- [2] DUL, Jan. Ergonomia prática, 2. ed. , rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- [3] KROEMER, K. H. E. Manual de Ergonomia - Adaptando o trabalho ao homem. 4a edição. Porto Alegre: Bookman, 1998
- [4] Zocchio, A. Segurança em trabalho com maquinaria. São Paulo: LTR, 2002.

Bibliografia complementar:

- [1] Saliba, T. M. Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador. 4a edição. São Paulo: LTR, 2007.
- [2] CIENFUEGOS, F. Segurança no laboratório. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
- [3] CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. [S.l.]: Atlas, 1999.
- [4] IDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- [5] ATLAS. Manuais de legislação Atlas: segurança e medicina do trabalho. 38. ed. São

Paulo: Atlas, 1997.

[6] Reis, R. S. Segurança e medicina do trabalho : normas regulamentadoras / 4. ed. rev. e atual. São Caetano do Sul - SP: Yendis, 2008.

[7] Segurança e medicina do trabalho 62. ed. São Paulo: São Paulo: Atlas, 2008.

[8] Normas regulamentadoras de saúde e segurança do trabalho – disponíveis em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>

Geometria Analítica

Carga Horária: 54h

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender e utilizar vetores como instrumento para resolver problemas geométricos que envolvem relações entre pontos, retas e planos.
- ❖ Identificar relações entre figuras geométricas por meio de sua representação algébrica.
- ❖ Visualizar, identificar e representar curvas cônicas no plano e superfícies no espaço.
- ❖ Relacionar o aplicar os conceitos estudados na resolução de problemas práticos.

Ementa:

Vetores. Vetores no plano e no espaço. Produto de vetores. Estudo da reta e do plano. Distâncias. Cônicas. Superfícies.

Bibliografia básica:

- [1] CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- [2] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2ª Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.
- [3] VENTURI, Jacir, J. Cônicas e quádras. 5.ed. Curitiba: Autores Paranaenses, 2003.

Bibliografia complementar:

- [1] LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol.1. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- [2] Santos, F. J. dos; Ferreira, S. F. Geometria Analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [3] Corrêa, P. S. Q. Álgebra linear e geometria analítica. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- [4] WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.
- [5] SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. Geometria analítica. Porto

Alegre: Bookmann, 2009.

Ciência e Tecnologia dos Materiais	Carga Horária: 36h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Correlacionar às propriedades dos materiais ferrosos e não ferrosos e suas aplicações;❖ Distinguir e especificar materiais.	
Ementa: <p>Classificação dos materiais; ligações químicas; estruturas cristalinas; imperfeições cristalinas; materiais metálicos ferrosos e não ferrosos; materiais poliméricos; materiais cerâmicos; propriedades dos materiais; ensaios de materiais; seleção de materiais.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] CALLISTER, William d Jr. Ciência e Engenharia dos materiais: uma introdução. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002[2] VLACK, Van; HALL, Laurence Hall. Princípios de Ciência dos Materiais. 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004[3] ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.	
Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaos mecânicos de materiais metálicos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.[2] CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006.[3] CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1986.[4] CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.[5] WIEBECK, Hélio; HARADA, Júlio. Plásticos de engenharia. São Paulo: Artliber, 2005.[6] SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. Tradução de Daniel Vieira. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.	

Álgebra Linear	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Resolver sistemas de equações lineares; ❖ Identificar os espaços vetoriais; ❖ Calcular os autovalores e autovetores de uma matriz; ❖ Diagonalizar um operador linear; 	
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas de Equações Lineares. Espaço vetorial. Base e dimensão. Ortogonalidade. Transformações lineares. Mudança de base. Operadores lineares. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicações.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] KOLMAN, Bernard; HILL, David. R. Álgebra linear com aplicações. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>[2] LAY, David C. Álgebra linear e suas aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 504 p. ISBN 85-216-1156-0</p> <p>[3] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] ANTON, Howard; RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>[2] BOLDRINI, José L. et al. Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1980.</p> <p>[3] CALLIOLI, Carlos Alberto; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto Celso Fabricio. Álgebra linear e aplicações. 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 2003.</p> <p>[4] STRANG, Gilbert. Álgebra linear e suas aplicações. Tradução da 4ª edição Norteamericana. Cengage Learning, 2010.</p> <p>[5] LIPSCHUTZ, Seymour. Algebra linear: resumo da teoria. São Paulo: McGraw-Hill, 1972</p> <p>[6] CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. Álgebra linear e geometria analítica. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p>	

Competências e Habilidades:

- ❖ Desenvolver o raciocínio analítico e avançado em cálculo.
- ❖ Empregar os conceitos de cálculo na modelagem e otimização de problemas práticos de engenharia

Ementa:

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.

Bibliografia básica:

- [1] LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 2
- [2] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [3] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.2

Bibliografia complementar:

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 3.
- [2] HAZZAN, Samuel; BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro A. Cálculo funções de várias variáveis. 2. ed. São Paulo: Atual, 1986-1990. 173 p. (Métodos quantitativos)
- [3] ÁVILA, Geraldo. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. Vol. III.
- [4] HUGHES-HALLETT, Deborah et al. Cálculo: a uma e a várias variáveis. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. Vol. 2.
- [5] STEWART, James. Cálculo. 7. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2014. Vol. II
- [6] THOMAS, George B. Cálculo. 12.ed. São Paulo: Pearson, 2013. Vol. II

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer e empregar os conceitos do eletromagnetismo;
- ❖ Compreender as equações de Maxwell como ponto de partida para compreensão dos fenômenos eletromagnéticos.

Ementa:

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

Bibliografia básica:

- [1] MATTHEW SADIKU, Elementos de Eletromagnetismo, 3 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.
- [2] EDMINISTER, J. A., Eletromagnetismo – Coleção Shaum, 2 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.
- [3] HALLIDAY D e RESNICK, R; Física 3, 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

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] FRODITI, Itzhak. Dicionário Houaiss de física. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- [3] UZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Curso de física: volume 3. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994
- [4] LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Curso de física, volume 3. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2010.
- [5] CRUZ, Roque; LEITE, Sérgio; CARVALHO, Cassiano de. Experimentos de física em microescala: eletricidade e eletromagnetismo. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

Competências e Habilidades:

- ❖ Analisar e compreender as estruturas de dados mais comuns;
- ❖ Projetar projetos de software utilizando a lógica de programação em conjunto com estrutura de dados complexas;
- ❖ Praticar o desenvolvimento de programas estruturados em linguagem C;

Ementa:

Alocação dinâmica na memória na linguagem de programação C; Listas encadeadas; Listas duplamente encadeadas e circulares; Filas; Pilhas; Árvores binárias e genéricas.

Bibliografia básica:

- [1] GUIMARÃES, A. M., Algoritmos e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro. LTC. 2011.
- [2] HERBERT, S.; C: Completo e Total. 3 Ed. São Paulo. Makron Books. 2009
- [3] PEREIRA, S. L. Estruturas de dados fundamentais : conceitos e aplicações. Edição 12. São Paulo, Érica, 2008.

Bibliografia complementar:

- [1] TENENBAUM, A.; LAGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. Estruturas de dados usando C. São Paulo. Pearson. 1995
- [2] "FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3 Ed. São Paulo. Makron Books. 2005."
- [3] PREISS, B. R., Estruturas de dados e algoritmos: Padrões de Projeto orientado a objetos com Java. Rio de Janeiro. Elsevier. 2001.
- [4] MIZRAHI, V. V.; Treinamento em Linguagem C. 1 ed. São Paulo: Pearson, 2008.
- [5] PEREIRA, S. L.; Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática, São Paulo, Érica, 2010.

Competências e Habilidades:

- ❖ Aplicar a metodologia estatística no planejamento experimental e na análise de dados.
- ❖ Descrever dados utilizando técnicas de análise exploratória e descritiva.
- ❖ Aplicar e analisar testes de hipótese estatística.
- ❖ Empregar os conceitos e técnicas estudadas como auxílio à tomada de decisão.

Ementa:

Probabilidade: Conceito, axiomas e teoremas fundamentais. Variáveis aleatórias. Estatística: Distribuição de frequência. Medidas de tendência central. Medidas de variabilidade. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Estimação de Parâmetros: Intervalo de confiança para média, proporção e diferenças. Correlação e regressão. Teste de hipótese.

Bibliografia básica:

- [1] MONTGOMERY, D. C; RUNGER, G.C. Estatística Aplicada para Engenheiros, 5ª Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [2] WALPOLE, Ronald E. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. 8. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [3] HINES, William W. Probabilidade e estatística na engenharia. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia complementar:

- [1] DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2006.
- [2] LAPPONI, Juan Carlos. Estatística usando o Excel. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [3] FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. Curso de estatística. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 1996. 320 p. ISBN 85-224-1471-8
- [4] MAGALHÃES, M. N; LIMA, A.C.P. de. Noções de probabilidade e estatística, 7ª Ed, São Paulo: EDUSP, 2010.
- [5] CRESPO, Antônio Arnot. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva.

Competências e Habilidades:

- ❖ Entender a importância dos fundamentos da metrologia; rastreabilidade metrológica e incerteza de medição.
- ❖ Conhecer os conceitos básicos das principais fontes de incertezas de medição.
- ❖ Conseguir elaborar um balanço de incerteza referente a uma grandeza; mensurando.
- ❖ Saber a grafia correta dos principais termos e grandezas referentes à metrologia dimensional (mecânica) e metrologia elétrica.

Ementa:

Grandezas e mensurando; medições diretas e indiretas; tipos de erros em sistemas de medições. Erro sistemático, erro aleatório; exatidão e precisão. Incerteza de medição, fontes de incertezas de medição, incertezas Tipo A e Tipo B, propagação de incertezas, balanço de incertezas, incerteza padrão combinada, incerteza expandida; repetibilidade. Grafia dos termos metrológicos; símbolos das grandezas, unidades, símbolos de unidades; VIM – vocabulário internacional de metrologia, Portaria INMETRO n.º 232, de 08 de maio de 2012; sistema internacional de unidades. Cadeia de rastreabilidade metrológica; Rede Brasileira de Calibração (RBC). Conceitos de calibração e aferição; padrões metrológicos; calibração por comparação e métodos absolutos de calibração; ajuste e regulagem. Exemplos de certificados de calibração e periodicidade de calibrações. Medições de tensão elétrica e corrente; medições dimensionais e instrumentos de medição. Expressão completa do resultado de medição.

Bibliografia básica:

- [1] Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Guia para a Expressão de Incerteza de Medição, GUM 2008, Avaliação de Dados De Medição. 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008: Evaluation of Measurement Data – Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement.
- [2] Armando Albertazzi G. Jr; André R. de Sousa. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. Editora Manole.
- [3] Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Portaria no 232 de 08 de maio de 2012. Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM 2012).

Bibliografia complementar:

- [1] BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML. Evaluation of measurement data - Supplement 1 to the GUM. 1ª edição 2008.

- [2] SANTOS JUNIOR, Manuel Joaquim dos. Metrologia dimensional: teoria e prática. 2ª edição, Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995.
- [3] Lira, Francisco Adval de. Metrologia na indústria. 7ª edição, São Paulo: Érica, 2010.
- [4] LINK, Walter. Tópicos avançados da metrologia mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações. Rio de Janeiro: INMETRO, 2000.
- [5] CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. Manual prático do mecânico. São Paulo: Hemus, 2006.

Mecânica dos Sólidos	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Entender e modelar as estruturas e os materiais submetidos a esforços à luz dos conceitos da mecânica. ❖ Compreender as propriedades mecânicas dos materiais, tensão e deformação. 	
<p>Ementa:</p> <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>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais . 10. ed. São Paulo: Érica, 1993. 360 p., il. 620.1 M465m</p> <p>[2] SANCHEZ, E. Elementos de Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.</p> <p>[3] KOMATSU, J. S. Mecânica dos Sólidos Elementar. São Carlos: EDUFSCAR, 2010.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais . 18. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>[2] COLLINS, Jack A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006</p> <p>[3] PARETO, Luis. Elementos de máquinas: formulário técnico. Tradução de Joshuah de Bragança Soares. São Paulo: Hemus, c1982</p> <p>[4] NORTON, R. L.; Projeto de máquinas - Uma abordagem integrada. 2 ed. Artmed Editoras S.A. 2000</p> <p>[5] SHIGLEY, J. E.; Mischke, C. R.; Budynas, R. G.; Projeto de Engenharia Mecânica. 7 ed. 2004. Artmed Editora S.A.</p>	

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreensão básica da solução numérica de problemas;
- ❖ Aplicabilidade de soluções numéricas na área de Engenharia de controle e automação.

Ementa:

Introdução à matemática computacional, erros e aritmética de ponto flutuante. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares, métodos diretos e iterativos. Solução de sistemas de equações não-lineares. Métodos dos mínimos quadrados e otimização quadrática. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais e simulação numérica. Aplicações a problemas de controle e automação envolvendo implementações.

Bibliografia básica:

- [1] CHAPRA, S. C. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas. 3 ed. McGraw-Hill, 2013.
- [2] BURDEN, R. L. FAIRES, J. D. Análise Numérica. 1 ed. Cengage Learning, 2008.
- [3] FRANCO, N. M. B. Cálculo Numérico. Pearson, 2007.

Bibliografia complementar:

- [1] PALM, W. J. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3 ed. McGraw-Hill, 2013.
- [2] SPERANDIO, D. Cálculo Numérico. Pearson, 2003
- [3] GILAT, A. MATLAB com Aplicações em Engenharia. 4 ed. Bookman, 2012.
- [4] CHAPRA, S. C. Métodos Numéricos para Engenharia. 5 ed. McGraw-Hill, 2008.
- [5] BURDEN, R. L. FAIRES, J. D. Análise Numérica. 1 ed. Cengage Learning, 2007.

Competências e Habilidades:

- ❖ Dispor de diferentes técnicas de síntese, análise e desenvolvimento de circuitos elétricos diversos;
- ❖ Escolher técnicas adequadas a cada circuito, tendo ciência das funcionalidades e limites das mesmas.
- ❖ Ser capaz de estimar comportamento e medir grandezas elétricas de circuitos elétricos diversos através de simulação computacional.

Ementa:

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.

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.

Simulação computacional de circuitos elétricos.

Bibliografia básica:

- [1] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2005.
- [2] IRWIN, J. D.; “Análise de Circuitos em Engenharia”. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.
- [3] BOYLESTAD, Robert L. “Introdução à análise Circuitos Elétricos”. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

Bibliografia complementar:

- [1] Nilsson, J. W., Riedel, S. A. Circuitos Elétricos, 8. Ed., Rio de Janeiro, Pearson Prentice Hall, 2008.
- [2] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente alternada. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2007.
- [3] IRWIN, J. David. Análise básica de circuitos para engenharia. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- [4] Orsini, L. Q. Curso de Circuitos Elétricos. Vol. 1, 2. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.
- [5] MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos : corrente contínua e corrente alternada : teoria e exercícios, 9ed. Ver. São Paulo: Érica, 2011.

Competências e Habilidades:

- ❖ Empregar o computador como ferramenta de desenho técnico e projeto;
- ❖ Conhecer as normas, conceitos e aplicativos principais para desenho em computador.

Ementa:

Desenho geométrico. Normas técnicas. Perspectivas. Sistemas de projeções. Vistas, cortes e seções. Representação de cotação e tolerâncias dimensionais. Desenho de elementos de máquinas. Conjunto. Modelagem de sólidos. Aplicações de softwares de CAD para desenhos em 2d e 3d. Simulação gráfica.

Bibliografia básica:

- [1] SILVA, Arlindo ET AL. Desenho técnico moderno, 4ª Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [2] ROHLER, Edison. Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks 2ª ed. atualizada e ampliada / Edison Rohleder, Hederson José Speck, Claudio José Santos. – Florianópolis: Visual Books, 2008.
- [3] PREDABON, Edilar Paulo; BOCCHESI, Cássio. Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento. 3.ed.Érica, 2006

Bibliografia complementar:

- [1] MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2008.
- [2] FRENCH, Thomas E; VIERK, Charles. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Rio de Janeiro: Globo, 1999
- [3] RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; NACIR, I. Curso de Desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson, 2013.
- [4] PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas: [PROTEC]. São Paulo: F. Provenza, 1997.
- [5] SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. 6. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.

Competências e Habilidades:

- ❖ Entender o comportamento lógico das portas lógicas, expressões booleanas e teoremas booleanos.
- ❖ Compreender a diferença entre o comportamento digital de circuitos combinacionais e circuitos sequenciais.
- ❖ Simular e montar circuitos digitais básicos, entendendo as relações lógicas com as respectivas tabelas-verdade e ou diagramas no tempo.
- ❖ Ser capaz de implementar um sistema digital a partir de componentes digitais.
- ❖ Entender como se dá um processo de conversão de sinal analógico para digital.

Ementa:

Sistema de numeração: binário, hexadecimal, BCD, octal. Lógica booleana, álgebra booleana e teoremas, portas lógicas “and”, “or”, “not”, “nand”, “nor”, “xor”, “xnor”; tabelas-verdade, diagramas no tempo; circuitos combinacionais, conceitos; técnicas de minimização e síntese de circuitos combinacionais; circuitos integrados digitais, TTL e CMOS, montagem prática em matriz de contatos e ou módulo digital (laboratório de circuitos digitais), e simulações computacionais de circuitos combinacionais. Circuitos seqüenciais, latch RS, RS com enable, entradas de preset e clear, latch D. Flip-flops: D, JK edge-triggered, JK master-slave, e T. Circuitos contadores assíncronos, teoria e projeto de contadores síncronos, circuitos integrados contadores assíncronos e síncronos; registradores de deslocamento. Noções de processos de conversão de sinais analógico-digital, e digital-analógico. Noções de FPGA.

Bibliografia básica:

- [1] TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S. Sistemas digitais: princípios e aplicações. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2007.
- [2] NICOLOSI, Denys E. C. Laboratório de Microcontroladores Família 8051: Treino de instruções, hardware e software. São Paulo: Érica, 2008.
- [3] GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. Eletrônica digital: teoria e laboratório. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.

Bibliografia complementar:

- [1] IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital .São Paulo: Érica, 2008.
- [2] LANG, Tomás; MORENO, Jaime H; ERCEGOVAC, Milos D. Introdução aos sistemas digitais. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- [3] MARTINI, Jose Sidnei Colombo; GARCIA, Paulo Alves. Eletrônica Digital - Teoria E

Laboratorio. São Paulo: Érica, 2006.

[4] LOURENÇO, Antônio Carlos de, 1962-. Circuitos digitais. 9. ed. São Paulo: Érica, 2006.

[5] ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H. Introdução aos sistemas digitais. Porto Alegre: Bookman, 2000.

Competências e Habilidades:

- ❖ Aplicar os conceitos da Física e do cálculo nas questões pertinentes a fluidos e fenômenos de transporte;
- ❖ Entender sobre propriedades e tensões dos fluidos;
- ❖ Utilizar adequadamente as equações dos teoremas estudados.

Ementa:

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.

Bibliografia básica:

- [1] ROMA, Woodrow Nelson Lopes. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006.
- [2] BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [3] Fox, R. W. e McDonald, A. T., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 5a. Edição, Editora Guanabara-Koogan, 2002.

Bibliografia complementar:

- [1] CANEDO, Eduardo Luis. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- [2] Schmidt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., Introdução às Ciências Térmicas, Editora Edgard Blücher, 1996.
- [3] LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- [4] MATTOS, Edson Ezequiel de; FALCO, Reinaldo de. Bombas industriais. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- [5] ROSOLINO, Alceu. Curso de física: mecânica dos fluidos. São Paulo: Aldeia Comunicação Especializada, 2001.

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender os diferentes tipos de paradigma de programação e de banco de dados
- ❖ Elaborar programas computacionais integrando o paradigma orientado a objetos, banco de dados e programação WEB.

Ementa:

Introdução aos conceitos do paradigma Orientado a Objetos; Abstração de dados(Objetos e Classes); Encapsulamento; Herança; Polimorfismo; Interfaces e Classes Abstratas; Diagrama de Classes; Introdução a linguagem orientada a objetos (Java, C++); Interface gráfica orientada a objetos; Conceitos de Bancos de dados(SGDB); Chaves primárias e secundárias; Chaves estrangeiras; Tabelas/Entidades; Cardinalidade; Modelo entidade Relacionamento (MER) Linguagem SQL; Integração de banco de dados a linguagem de programação orientada a objetos; Conceitos da arquitetura WEB(Cliente e Servidor); Introdução a Linguagem HTML (tags básicas e formulários); Integração da Linguagem HTML com a Linguagem orientada a objetos.

Bibliografia básica:

- [4] DEITEL, H.; Java: Como programar. 8 ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- [5] ELMASRI, R; NAVATHE, S.; Sistemas de banco de dados. 6 ed. São Paulo. Pearson, 2011.
- [6] PILGRIM, M.; HTML 5: entendendo e executando. Rio de Janeiro. Alta Books, 2011.

Bibliografia complementar:

- [6] SANTOS, R.; Introdução a programação orientada a objetos usando Java. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- [7] ASCENCIO, A. F. G, Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java, 3 ed, São Paulo, Pearson, 2012.
- [8] SIERRA, K.; Use a cabeça! Java. 2 ed. Rio de Janeiro, Alta Books, 2010.
- [9] SILVA FILHO, M.; Introdução a programação orientada a objetos usando C++. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- [10] BARNES, D. J.; Programação Orientada a Objetos com Java. 4 ed. São Paulo, Pearson, 2010.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os processos de desenvolvimento do processo de desenvolvimento de produtos e métodos e ferramentas de apoio as atividades de projeto;
- ❖ Estimular o processo criativo na solução de problemas técnicos, visando à busca de soluções alternativas;
- ❖ Desenvolver habilidades para o trabalho em equipe na geração e avaliação de ideias, bem como na apresentação dos resultados do processo de desenvolvimento de produtos;
- ❖ Compreender o posicionamento e importância de atividades no contexto do processo e desenvolvimento de produtos;
- ❖ Perceber a importância do gerenciamento de tempo e de recursos nas atividades de projeto;
- ❖ Construir cronogramas.

Ementa:

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; projeto detalhado: detalhamento do projeto, construção e teste dos protótipos.

Bibliografia básica:

- [1] ROSENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006
- [2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [3] LUCK, H. Metodologia de Projetos. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

Bibliografia complementar:

- [1] BACK, Nelson; OGLIARI, André, DIAS, Alcires; SILVA, Jonny Carlos da. Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem. Manole:2008.
- [2] BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003.
- [3] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. Gerência de projetos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

[4] "BEHRENS, Marilda Aparecida. Paradigma da complexidade

[5] Metodologia de projeto, contratos didáticos e portfólios. 2.ed. Vozes: 2008"

[6] PAHL, Gerhard [et al]. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz dos produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Sinais e Sistemas Lineares	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Modelar sistemas lineares com vistas a aplicações essenciais em controle e automação; ❖ Desenvolver a interação entre a matemática e a análise de sistemas reais. ❖ Desenvolver habilidades essenciais para a análise e projeto de sistemas dinâmicos para a aplicação em controle. 	
<p>Ementa:</p> <p>Introdução ao estudo de sinais e sistemas. Exemplos de sistemas de controle. Os sinais no domínio do tempo: sinais contínuos discretos e amostrados. Representação matemática de sinais. Definições fundamentais e termos usuais em controle. Representação matemática usando equações diferenciais e a diferenças. Conceitos de resposta transitória e permanente. Transformada de Laplace. Resposta de sistemas de primeira e segunda ordem empregando a Transformada de Laplace. Resposta em Frequência. Transformada de Fourier e seu emprego na análise de sinais e sistemas. Transformada Z e sistemas de tempo discreto.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. Porto Alegre: Bookman, 2007. [2] ROBERTS, M. J. Fundamentos em Sinais e Sistemas. 1.ed. , 2009 [3] HSU, H. P.. Sinais e Sistemas (Coleção Schaum). Bookman, 2. ed. 2012. <p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] DORF, Richard C. Sistemas de Controle Modernos. 8°ed. Rio de Janeiro. LTC, 2001. [2] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. Tradução de Paulo Álvaro MAYA. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. [3] MOTTA, Alexandre. Equações diferenciais: introdução. Florianópolis: Publicação do IF-SC, 2009. [4] ANTON, H. Cálculo: volume 2. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [5] GIROD, B. Sinais e Sistemas. 1 ed. LTC, 2003. 	

Competências e Habilidades:

- ❖ Possuir base teórica ampla em mecanismos mecânicos;
- ❖ Desenvolver sistemas de automação mecânicos.
- ❖ Analisar e equacionar a cinemática de mecanismos mecânicos.

Ementa:

Conceitos sobre mancais e elementos de transmissão de força. Conceitos relativos ao estudo dos mecanismos. Ciência dos mecanismos. Máquina e mecanismos. Classificação dos mecanismos. Corpo rígido. Classificação de um corpo rígido. Graus de liberdade. Pares cinemáticos. Ponto morto. Inversão de mecanismos. Mecanismos característicos. Mecanismos de transmissão e controle de movimento. Análise cinemática dos mecanismos. Teorema de Kennedy. Métodos de determinação da velocidade e mecanismos. Mecanismos com contato direto. Relação de velocidades angulares. Aceleração relativa de partículas em mecanismos. Síntese de mecanismos articulados. Métodos característicos. Estudo dos cames. Simulação virtual de mecanismos e máquinas.

Bibliografia básica:

- [1] NORTON, Robert L., Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. 1 ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2010.
- [2] Beer, F. P. Russel, J. Jr., Cornwell, P. J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica. 9ª Ed, Porto Alegre: AMGH, 2012.
- [3] HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Bibliografia complementar:

- [1] Claro, P. F. e Pimenta, J. C. Cinemática de Mecanismos. ALMEDINA BRASIL - BR, 2007.
- [2] CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- [3] COLLINS, Jack A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [4] PARETO, Luis. Elementos de máquinas: formulário técnico. Tradução de Joshuah de Bragança Soares. São Paulo: Hemus, c1982.
- [5] KAMINSKI, Paulo Carlos. Mecânica geral para engenheiros. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os componentes eletrônicos fundamentais, seu princípio de operação, modelos elétricos e suas aplicações.
- ❖ Analisar e projetar circuitos com componentes eletrônicos, em consonância com a teoria de circuitos elétricos e eletrônicos;
- ❖ Conhecer as possibilidades que a eletrônica fornece para aplicações em controle e automação a partir dos dispositivos fundamentais.

Ementa:

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.

Bibliografia básica:

- [1] BOGART JUNIOR, Theodore F. Dispositivos e circuitos eletrônicos. São Paulo: Makron Books, 2001.
- [2] BOYLESTAD, Robert L.; NASHLESKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8a Ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall do Brasil, 2004.
- [3] SEDRA, Adel. S.; SMITH, Kenneth. C., Microeletrônica, 5. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2007.

Bibliografia complementar:

- [1] MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. São Paulo: MacGraw-Hill, 1987
- [2] MARQUES, Angelo Eduardo B.; CHOUERI JR., Salomão; CRUZ, Eduardo César Alves. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores. São Paulo: Érica, 2002.
- [3] SCHULER, Charles. Eletrônica I. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- [4] CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica . São Paulo: Érica, 1988
- [5] CIPELLI, Antônio Marco Vicari, 1954-; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. Teoria

e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos . São Paulo: Érica, 2008.

Desenho Auxiliado por Computador II	Carga Horária: 36h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Empregar o computador como ferramenta de desenho técnico e projeto.❖ Conhecer as normas, conceitos e aplicativos principais para desenho em computador.	
Ementa: <p>Desenho geométrico. Normas técnicas. Perspectivas. Desenho de elementos de máquinas. Conjunto. Modelagem de sólidos. Aplicações de softwares de CAD para desenhos em 2d e 3d. Simulação gráfica.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] SILVA, Arlindo ET AL. Desenho técnico moderno, 4ª Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2006.[2] PREDABON, Edilar Paulo; BOCCHESI, Cássio. Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento. 3.ed. [S.l.]: Érica, 2006[3] MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2008. Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] ROHLER, Edison. Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks 2ª ed. atualizada e ampliada / Edison Rohleder, Hederson José Speck, Claudio José Santos. – Florianópolis: Visual Books, 2008[2] FRENCH, Thomas E; VIERK, Charles. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Rio de Janeiro: Globo, 1999[3] RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; NACIR, I. Curso de Desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson, 2013.[4] PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas: [PROTEC]. São Paulo: F. Provenza, [1997[5] SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. 6. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.	

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender todas as etapas de um projeto integrador;
- ❖ Realizar um trabalho piloto com agregação de conhecimentos, envolvendo as Unidades Curriculares do quinto semestre;
- ❖ Desenvolver projeto e protótipo de uma máquina;

Ementa:

Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.

Aspectos administrativos, metodologia, temas, forma de avaliação serão definidos pelo regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso.

Bibliografia básica:

- [1] Regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso;
- [2] ROSENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006
- [3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [4] LUCK, H. Metodologia de Projetos. Rio de Janeiro: Vozes, 2004
- [5] BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003.
- [6] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. Gerência de projetos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

Bibliografia complementar:

- [1] TELECURSO profissionalizante de mecânica: processos de fabricação, v.1. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2009.
- [2] CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 315 p.
- [3] CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- [4] Beer, F. P. Russel, J. Jr., Cornwell, P. J. Mecânica vetorial para engenheiros : dinâmica. 9ª Ed, Porto Alegre: AMGH, 2012.
- [5] DORF, Richard C. Sistemas de Controle Modernos. 8ªed. Rio de Janeiro. LTC, 2001.

[6] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. Tradução de Paulo Álvaro MAYA. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

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

Circuitos Elétricos II

Carga Horária: 36h

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender diferentes técnicas de síntese, análise e desenvolvimento de circuitos elétricos diversos;
- ❖ Escolher técnicas adequadas a cada circuito, tendo ciência das funcionalidades e limites das mesmas;
- ❖ Simular circuitos elétricos e avaliar a resposta dos mesmos com práticas de laboratório.

Ementa:

Simulação computacional de circuitos elétricos. Resposta natural e forçada em circuitos RLC. Circuitos polifásicos. Redes magneticamente acopladas. Quadripolos.

Bibliografia básica:

- [1] NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2005
- [2] IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos em Engenharia. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.
- [3] BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

Bibliografia complementar:

- [1] Nilsson, J. W., Riedel, S. A. Circuitos Elétricos, 8. Ed., Rio de Janeiro, Pearson Prentice Hall, 2008.
- [2] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente alternada. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- [3] IRWIN, J. David. Análise básica de circuitos para engenharia. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- [4] Orsini, L. Q. Curso de Circuitos Elétricos. Vol. 1, 2. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.
- [5] MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos : corrente contínua e corrente alternada : teoria e

exercícios, 9ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

Processos de Fabricação Mecânica	Carga Horária: 36h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Conhecer e saber como se empregam os processos mecânicos mais importantes;❖ Relacionar os processos mecânicos ao estudo de materiais, equipamentos mecânicos e industriais.	
Ementa: <p>Apresentação dos parâmetros de processo dos seguintes processos de fabricação: Fundição, conformação mecânica, usinagem, soldagem, metalurgia do pó, injeção, prototipagem rápida, extrusão de perfis metálicos e poliméricos, sopro de plásticos, termoformagem, rotomoldagem, recobrimento e tratamento superficial.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] NOVASKI, Olívio. Introdução à engenharia de fabricação mecânica. 1. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.[2] CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.[3] COSTA E SILVA, André Luiz V. da; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.	
Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] SCHAEFFER, Lirio. Conformação mecânica. 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.[2] LESKO, Jim. Design industrial: materiais e processos de fabricação. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.[3] MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005.[4] LIMA, Marco Antonio Magalhães. Introdução aos materiais e processos para designers. ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.[5] TELECURSO profissionalizante de mecânica: processos de fabricação, v.1. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2009.	

Máquinas Elétricas	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conhecer o princípio de funcionamento e aplicação das máquinas elétricas estáticas e girantes. ❖ Modelar a partir do circuito elétrico equivalente as máquinas estáticas monofásicas, trifásicas e os motores de indução. ❖ Estudar e aplicar os fundamentos básicos para o controle e a paralelização de geradores síncronos com a rede elétrica de baixa tensão. ❖ Conhecer os elementos básicos dos motores de passo e os servo-motores. ❖ Conhecer os principais mecanismos de controle e operação das máquinas rotativas. 	
<p>Ementa:</p> <p>Princípio da conversão eletromecânica da energia e subdivisão das famílias das máquinas elétricas. Conceito e elementos dos transformadores monofásicos. Aplicações típicas e princípio de funcionamento. O transformador real, circuito equivalente, rebatimento de impedâncias e admitâncias. Ensaio para estimação dos parâmetros de transformadores; Transformadores trifásicos, ligações típicas e estruturas especiais. Introdução às máquinas rotativas, elementos típicos de máquinas girantes, introdução às máquinas assíncronas. O motor de indução gaiola de esquilo e rotor bobinado, o escorregamento das máquinas assíncronas, curva de operação em função do escorregamento. Equacionamento de motor de indução, curvas de torque e potência. Classes dos motores, tipos de partidas e ensaios para determinação dos parâmetros do motor de indução. Princípio de funcionamento das máquinas síncronas, elementos básicos e sistema de geração síncrono. Mecanismos de controle e interface do gerador síncrono com a rede. Teoria básica do motor síncrono. A máquina CC, princípio de operação e fundamentos básicos. Aplicações típicas do motor C.C. Motores especiais. Servo-motores, motor de passo e motor universal.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] KOSOW, Irving Lionel, 1919-; KOSOW, Irving Lionel. Máquinas elétricas e transformadores. 4.ed/14.ed./2000. Porto Alegre: Globo, 1982. [2] TORO, Vicent Del. Fundamentos das Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 550p. [3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. <p>Bibliografia complementar:</p>	

- [1] CAVALCANTI, P. J. Mendes. Fundamentos de geradores de corrente contínua (C.C.). Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2001.
- [2] DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- [3] SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- [4] OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo Gonçalves de. Transformadores: teoria e ensaios. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- [5] FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p., il., 24cm. ISBN 8536501499.

Acionamentos Elétricos	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conhecer os dispositivos elétricos de comando e acionamento de máquinas elétricas; ❖ Ser capaz de implementar circuitos de comando para partida máquinas elétricas; ❖ Desenvolver comandos para controle de velocidade e torque de motores de indução a partir de inversores de frequência; ❖ Conhecer e ser capaz de implementar sistemas para controle de máquinas de corrente contínua; ❖ Realizar implementações típicas em máquinas especiais (servo-motores, motores de passo e motor universal); 	
<p>Ementa:</p> <p>Elementos de comando: dispositivos elétricos, dispositivos de comando e proteção, fusíveis, relés de sobrecarga, relés temporizadores e contadores, disjuntores de acionamento, dimensionamento de elementos de comando; Prática de métodos de partida de motor de indução trifásico: partida direta, partida com tensão reduzida (chave compensadora, reostato, resistor primário), reversora, estrela/triângulo, partida por fase dividida ou enrolamento proporcional, soft-starter. Prática de controles de velocidade de motor de indução trifásico: por variação de número de polos, variação de frequência e tensão de linha (inversor de frequência), métodos de acionamento e controle de velocidade e torque de motores com rotor bobinado; Prática em aplicações de máquina CC: partida direta, partida com reostato em série com a armadura, controle de velocidade por enfraquecimento de campo e aplicação de tensão na armadura, esquemas de motores de corrente contínua (série, shunt, composto e independente); Práticas em máquinas síncronas: partida de motores síncronos, controle de geradores em ilha de potência e em paralelo com a rede elétrica; Prática de métodos de</p>	

controle de posicionamento em motores de passo e servo-motores.

Bibliografia básica:

- [1] FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [2] KOSOW, Irving Lionel, 1919-; KOSOW, Irving Lionel. Máquinas elétricas e transformadores. 4.ed/14.ed./2000. Porto Alegre: Globo, 1982.
- [3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Bibliografia complementar:

- [1] FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de indução. São Paulo: Érica, 2000.
- [2] SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 2000.
- [3] DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- [4] CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [5] AHMED, Ashfaq; AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender a arquitetura dos microcontroladores aplicados à automação de processos e equipamentos;
- ❖ Ser capaz de utilizar técnicas de programação em microcontroladores;
- ❖ Especificar microcontroladores compatíveis às aplicações industriais correlacionando-os a outros dispositivos aplicados à automação de processos e equipamentos.

Ementa:

Periféricos típicos de microcontroladores: timers, saídas de comparação, entradas de captura, conversores A-D, portas de I/O digitais, portas seriais, controlador de interrupções e controlador de DMA; Tipos de barramentos; Comunicação serial (síncrona, assíncrona, unidirecional, bidirecional full duplex, half-duplex), RS232C e USB; Tipos de instruções e endereçamentos; Fluxo de programa e interrupções; Mapas de memória e ferramentas de desenvolvimento de programas; Projeto e implementação de sistemas microcontrolados.

Bibliografia básica:

- [1] PEREIRA, Fabio. Microcontroladores PIC: Programação em C. 7 ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [2] NICOLOSI, Denys E. C. Laboratório de Microcontroladores Família 8051: Treino de instruções, hardware e software. 5 ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [3] PEREIRA, Fabio. Microcontroladores PIC: Técnicas avançadas. 6 ed. São Paulo: Érica, 2007.

Bibliografia complementar:

- [1] MANZANO, José A. N. G.; OLIVEIRA, Jayr F. de. Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 21 ed. São Paulo: Érica, 2009. 246 p.
- [2] ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC 16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- [3] GIMENEZ, Salvador P. Microcontroladores 8051. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- [4] MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C. São Paulo: Érica, 2010.
- [5] MONK, Simon. Programação com arduino: começando com sketches. Tradução de Anatólio Laschuk. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os sistemas de controle clássico;
- ❖ Projetar sistemas de controle;
- ❖ Conhecer as técnicas computacionais para controle digital;
- ❖ Aplicar técnicas de controle;

Ementa:

Sistemas contínuos e discretos em malha fechada; Diagramas de blocos de um Sistema de Controle; Propriedades dinâmicas: Estabilidade e alocação de polos; Ferramentas de Sistemas Contínuos: Bode e Nyquist; Projeto de Sistemas de Controle Contínuo: métodos frequências, lugar das raízes, estruturas particulares de compensação (PID e avanço-atraso); Controle digital: amostragem e desratização. Aplicação prática das técnicas de controle. Utilização de pacotes de análise e projeto assistido por computador.

Bibliografia básica:

- [1] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 5ªed. São Paulo. Prentice Hall, 2010.
- [2] DORF, Richard C. Sistemas de Controle Modernos. 11ªed. Rio de Janeiro. LTC, 2009.
- [3] "Nise, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle. 6 ed. Rio de Janeiro. LTC, 2012

Bibliografia complementar:

- [1] LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- [2] Sighieri, Luciano. Controle automático de processos industriais. 2ed. São Paulo: Blucher, 2009.
- [3] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial : conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010.
- [4] CAPELLI, Alexandre. Automação industrial : controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [5] Groover, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os elementos semicondutores de potência, suas características e aplicações em circuitos eletrônicos de potência;
- ❖ Conhecer, identificar e aplicar os circuitos utilizados na conversão de energia;
- ❖ Analisar o fator de potência e a distorção harmônica da corrente de entrada dos conversores de energia;

Ementa:

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

Bibliografia básica:

- [1] AHMED, A . Eletrônica de Potência, Prentice Hall, São Paulo, 2000.
- [2] HART, Daniel W.; ABDO, Romeu. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012.
- [3] MELLO, Luiz Fernando Pereira de. Projetos de Fontes Chaveadas - Teoria e Prática. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2011.

Bibliografia complementar:

- [1] ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência. São Paulo: Érica, 2010.
- [2] ALMEIDA, José Luiz Antunes de. Dispositivos semicondutores: tiristores, controle de potência em CC e CA.
- [3] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [4] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. Eletrônica de Potência - Conversores de Energia CA/CC - Teoria, Prática e Simulação. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2011.
- [5] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. Conversores de Energia Elétrica CC/CC para Aplicações em Eletrônica de Potência. 1. Ed. São Paulo: Érica,

2013.

Projeto Integrador II	Carga Horária: 72h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Desenvolver a integração dos conhecimentos adquiridos nas diversas áreas constituintes;❖ Construir um projeto de caráter interdisciplinar com metodologia técnico-científica adequada;❖ Desenvolver projeto e protótipo na área de controle.	
Ementa: <p>Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.</p> <p>Aspectos administrativos, metodologia, temas, forma de avaliação serão definidos pelo regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso.</p>	
Bibliografia básica: <ol style="list-style-type: none">[1] Regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso.[2] ROSENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006[3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.[4] LUCK, H. Metodologia de Projetos. Rio de Janeiro: Vozes, 2004[5] BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003.[6] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. Gerência de projetos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006. Bibliografia complementar: <ol style="list-style-type: none">[1] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010.[2] PEREIRA, Fabio. Microcontroladores PIC: Programação em C. 7 ed. São Paulo: Érica, 2008. 358 p.[3] NICOLOSI, Denys E. C. Laboratório de Microcontroladores Família 8051: Treino de	

instruções, hardware e software. 5 ed. São Paulo: Érica, 2008. 206 p.

- [4] MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C. São Paulo: Érica, 2010.
- [5] DORF, Richard C. Sistemas de Controle Modernos. 11ªed. Rio de Janeiro. LTC, 2009.
- [6] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [7] AHMED, A . Eletrônica de Potência, Prentice Hall, São Paulo, 2000.

Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conhecer componentes hidráulicos e pneumáticos; ❖ Compreender sistemas hidráulicos e pneumáticos; ❖ Analisar e projetar sistemas hidráulicos e pneumáticos; ❖ Implementar sistemas hidráulicos e pneumáticos. 	
<p>Ementa:</p> <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. Elaboração e compreensão de circuitos hidráulicos e pneumáticos. Aulas práticas de montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008</p> <p>[2] FIALHO, A. B. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Ed. Érica, 2008</p> <p>[3] PRUDENTE, F. Automação Industrial - Pneumática - Teoria e Aplicações. LTC, 2013</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] STEWART, Harry L. Pneumática e hidráulica . São Paulo: Hemus, 1981.</p> <p>[2] FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2008</p> <p>[3] BOLLMANN, Arno. Fundamentos da Automação Industrial Pneutrônica. São Paulo: ABHP. 1997</p> <p>[4] BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Pearson Pentice Hall. 2008</p> <p>[5] REXROTH, Bosch. Hidráulica básica – treinamento hidráulico volume 1. 3 edição.</p>	

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer e empregar os principais conceitos, protocolos e arquiteturas em redes industriais;
- ❖ Desenvolver sistemas com redes industriais para aplicações em automação e controle.

Ementa:

Redes de Comunicação: histórico, importância, topologias, arquiteturas. Conceito de redes comerciais: LAN, MAN, WAN; Arquitetura TCP/IP; Camadas OSI; Modelos de redes industriais; Estrutura de redes industriais: Fieldbus, Devicebus e sensorbus; Protocolos comerciais de redes industriais; Componentes de interconexão de redes; Sistemas SCADA; Gerenciamento de redes industriais.

Bibliografia básica:

- [1] ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga De; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo De. Redes Industriais - Aplicações Em Sistemas Digitais De Controle Distribuído. 2009.
- [2] TANENBAUM, Andrew. Redes de computadores. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [3] STEMMER, Marcelo Ricardo. Redes locais industriais: A integração da produção através das redes de comunicação. 1 edição: UFSC, 2010.

Bibliografia complementar:

- [1] MARIN, Paulo Sérgio. Cabeamento estruturado: desvendando cada passo: do projeto à instalação. São Paulo: Érica, 2008.
- [2] LUGLI, Alexandre Baratella. Sistemas Fieldbus para automação industrial : DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2010.
- [3] Stallings, William, Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [4] TORRES, Gabriel. Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Novaterra, 2010.
- [5] PINHEIRO, José Maurício S. Guia completo de cabeamento de redes . Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- [6] RAPPAPORT, Theodore S. Comunicações sem fio: princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os sistemas de controle moderno;
- ❖ Projetar sistemas de controle multivariável;
- ❖ Conhecer as técnicas computacionais para controle multivariável;
- ❖ Aplicar técnicas de controle;

Ementa:

Representação por variáveis de estado de sistemas contínuos e amostrados. Metodologia de análise e projeto de sistemas de controle multivariável. Controlabilidade e Observabilidade. 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. Controle com o estado mensurável; Realimentação de estados. Propriedades: caso monovariável, extensão de resultados. Conceito de estimador de estado; Observadores; Controle usando realimentação do estado estimado. Desenvolvimento de sistemas otimizados. Aplicação prática das técnicas de controle. Utilização de pacotes de análise e projeto assistido por computador.

Bibliografia básica:

- [1] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 5ªed. São Paulo. Prentice Hall, 2010.
- [2] DORF, Richard C. Sistemas de Controle Modernos. 11ªed. Rio de Janeiro. LTC, 2009.
- [3] "PEDRO, A. SALA A. Multivariable Control Systems: an engineering approach. Springer, 2004.

Bibliografia complementar:

- [1] LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- [2] CRUZ, J. J. CONTROLE ROBUSTO MULTIVARIÁVEL: O Método LQG/LTR, EDUSP, 1996.
- [3] Sighieri, Luciano. Controle automático de processos industriais. 2ed. São Paulo: Blucher, 2009.
- [4] CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [5] Groover, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Competências e Habilidades:

- ❖ Analisar e verificar os diversos níveis de uma manufatura automatizada.
- ❖ Diferenciar os elementos essenciais da informática quando empregada em sistemas de produção automatizados;
- ❖ Programar e implementar Controladores Lógicos Programáveis em sistemas de produção automatizados.

Ementa:

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).

Bibliografia básica:

- [1] CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. São Paulo: Érica, 2008.
- [2] GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs. São Paulo: Érica, 2007.
- [3] MORAES, Cícero C. de; CASTRUCCI, Plínio de L. Engenharia de Automação Industrial. Rio de Janeiro: LTC, 2 edição 2007

Bibliografia complementar:

- [1] ALVES, Jose Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. LTC, 2005.
- [2] NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [3] AGUIRRE, Luis Antônio. Enciclopédia de Automática - Volume 3 Editora Blucher
- [4] SILVEIRA, Paulo R. da; SANTOS, Winderson E. Automação e Controle Discreto. São Paulo: Érica, 1999.
- [5] GROOVER, Mikell P. et al. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [6] PAZOS, Fernando. Automação de Sistemas e Robótica. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os princípios dos programas CAD;
- ❖ Conhecer os princípios de CAM (Computer Aided Manufacturing);
- ❖ Conhecer a aplicação de sistemas CAM;
- ❖ Conhecer e realizar a integração CAD/CAM
- ❖ Conhecer os princípios de programação CNC;
- ❖ Aplicar a programação CNC em situações reais ou em simulações;
- ❖ Aplicar a programação CAM em situações reais e simulações.

Ementa:

Classificação de sistemas CAD/CAM, integração de sistemas CAD/CAM, trajetória de ferramentas, configuração de parâmetros de fabricação, configuração de ferramentas, compensação de ferramentas, sistemas coordenadas, troca de ferramentas, otimização de parâmetros de usinagem.

Classificação de sistemas CNC, torneamento CNC, frasetamento CNC, eletroerosão a fio CNC, trajetória de ferramentas, configuração de parâmetros de fabricação, compensação de ferramentas, sistema de coordenadas, sistemas de fixação de ferramentas, preparação dos equipamentos para o processo, ajuste de parâmetros de fabricação, ciclos de furação, ciclos de torneamento, ciclos de rosqueamento..

Bibliografia básica:

- [1] Ulbrich, Cristiane Brasil Lima/ Souza, Adriano Fagali de. ENGENHARIA INTEGRADA POR COMPUTADOR E SISTEMAS CAD / CAM/ CNC - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES. 2.ed. Artliber: 2013.
- [2] FITZPATRICK, Michael. Introdução a Manufatura.McGraw-Hill, 2013.
- [3] FITZPATRICK, Michael. Introdução à usinagem com CNC: comando numérico computadorizado. Porto Alegre: AMGH, 2013.

Bibliografia complementar:

- [1] COMANDO numérico CNC: técnica operacional : curso básico. São Paulo: EPU, 1984.
- [2] GROOVER, Mikell P. et al. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [3] SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento. São Paulo: Érica, 2008.
- [4] CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos

contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

- [5] MACHADO, Aryoldo. O Comando numérico: aplicado às máquinas-ferramenta. 3.ed.ampl. atual. São Paulo: Ícone, 1989.

Projeto Integrado III	Carga Horária: 72h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Desenvolver a integração dos conhecimentos adquiridos nas diversas áreas constituintes;❖ Construir um projeto de caráter interdisciplinar com metodologia técnico-científica adequada;❖ Desenvolver projeto e protótipo na área da automação;	
Ementa: <p>Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.</p> <p>Aspectos administrativos, metodologia, temas, forma de avaliação serão definidos pelo regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] Regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso.[2] ROSENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006[3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.[4] LUCK, H. Metodologia de Projetos. Rio de Janeiro: Vozes, 2004[5] BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003.[6] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. Gerência de projetos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006. Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] Souza, A. F., Ulbrich, C. B. L., Engenharia Integrada por computador e sistemas. 2009[2] NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2008.[3] CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos	

contínuos. São Paulo: Érica, 2008.

- [4] LUGLI, Alexandre Baratella. Sistemas Fieldbus para automação industrial : DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2010.
- [5] STEMMER, Marcelo Ricardo. Redes locais industriais: A integração da produção através das redes de comunicação. 1 edição: UFSC, 2010.
- [6] STEWART, Harry L. Pneumática e hidráulica . São Paulo: Hemus, 1981.
- [7] FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2008
- [8] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 5ªed. São Paulo. Prentice Hall, 2010.
- [9] DORF, Richard C. Sistemas de Controle Modernos. 11ªed. Rio de Janeiro. LTC, 2009.

Projeto Integrado IV	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Desenvolver a integração dos conhecimentos adquiridos nas diversas áreas constituintes; ❖ Construir um projeto de caráter interdisciplinar com metodologia técnico-científica adequada; ❖ Desenvolver projeto e protótipo na área da robótica; 	
<p>Ementa:</p> <p>Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção do anteprojeto. Apresentação do anteprojeto. Definição do projeto. Execução do projeto. Testes e validação. Processamento dos dados e documentação. Defesa pública do projeto executado.</p> <p>Aspectos administrativos, metodologia, temas, forma de avaliação serão definidos pelo regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] Regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso. [2] ROSENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 2006 [3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. [4] LUCK, H. Metodologia de Projetos. Rio de Janeiro: Vozes, 2004 [5] BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003. [6] CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. Gerência de projetos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006. <p>Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] DE NEGRI, V. J. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos para Controle e Automação: Parte I – Princípios Gerais da Hidráulica e Pneumática. Florianópolis; Parte III – Sistemas Hidráulicos para Controle. Florianópolis, 2001 (Apostila). [2] OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Pentice Hall. 2003. ISBN 978-85-87918-23-9 [3] CRAIG, John J. Robótica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. [4] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial : conceitos, aplicações e 	

análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010.

- [5] NIKU, Saeed Benjamin. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Economia para Engenharia	Carga Horária: 36h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Entender os princípios e aplicações da economia para a engenharia;❖ Dominar noções de matemática financeira;❖ Calcular fluxo de caixa, capital de giro, receitas e despesas e amortizações de juros em financiamentos;	
Ementa: <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. Leasing. Correção monetária.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. Análise de investimentos. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.[2] Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. Análise de investimentos. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008[3] Alain Galesne, Jaime E. Fensterseifer, Roberto Lamb. Decisões de investimentos da empresa. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999.[4] Lawrence J. Gitman. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] Antônio Arnot Crespo. "Matemática financeira fácil". 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.[2] Edmilson Alves de Moraes e Pierre Jacques Ehrlich. "ENGENHARIA ECONÔMICA: Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento". 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.[3] Silva, J. P. "Análise Financeira das Empresas". 12. ed. São Paulo: Atlas, 2012.[4] Sanvicente, A. Z. "Administração Financeira". 3. ed. São Paulo: Atlas, 1987.	

- [5] Motta, Regis da Rocha e Calôba, Guilherme Marques. "Análise de Investimentos". 1. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Pneutrônica e Hidrônica	Carga Horária: 72h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Compreender os sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos;❖ Implementar sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos.;❖ Controlar sistemas hidráulicos proporcionais.	
Ementa: <p>A hidráulica e pneumática na automação e controle industrial. Estrutura típica dos sistemas pneumáticos. Caracterização e princípio de funcionamento de componentes para automação pneumática. Álgebra Booleana aplicada á pneumática. Projeto de comandos combinatórios e sequenciais. Método intuitivo e método passo-a-passo. Projeto para o uso de elementos pneumáticos, eletropneumáticos e controladores lógicos programáveis. Caracterização dos sistemas hidráulicos. 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>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] LINSINGEN, Irlan von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.[2] DE NEGRI, V. J. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos para Controle e Automação: Parte I – Princípios Gerais da Hidráulica e Pneumática. Florianópolis; Parte III – Sistemas Hidráulicos para Controle. Florianópolis, 2001 (Apostila).[3] FIALHO, A. B. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Ed. Érica, 2008 Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2008;[2] OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Pentice Hall. 2003.[3] BOLLMANN, Arno. Fundamentos da Automação Industrial Pneutrônica. São Paulo: ABHP. 1997.[4] BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Pearson Pentice Hall. 2008.	

[5] PROVENZA, Francesco; SOUZA, Hiram R. de. Hidráulica. São Paulo: F. Provenza, 1990.

Robótica	Carga Horária: 72h
Competências e Habilidades: ❖ Aplicar robôs manipuladores e móveis na indústria, com a base de conhecimentos necessária para sua especificação e análise.	
Ementa: Dispositivos de manipulação, robôs manipuladores e robôs móveis. Componentes dos robôs manipuladores. Estática e dinâmica de manipuladores. Cinemática e geração de trajetórias para robôs manipuladores. Controle, modelagem e simulação de robôs. Operação prática de robôs manipuladores. Sensores e atuadores em robótica. Programação de Robôs. Comportamentos adaptativos de robôs Móveis: Aprendizagem por reforço.	
Bibliografia básica: [1] CRAIG, John J. Robótica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. [2] NIKU, Saeed Benjamin. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [3] ROSÁRIO, João Maurício. Robótica industrial I: modelagem, utilização e programação. São Paulo: Baraúna, 2010. Bibliografia complementar: [1] REHG, J. A. Introduction to Robotics in CIM Systems. 5 ed. Pearson, 2003. [2] NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Porto Alegre: AMGH, 2010. [3] ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de Mecatrônica. São Paulo: Pearson Pentice Hall. 2009. [4] OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 5ªed. São Paulo. Prentice Hall, 2010. [5] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010.	

Competências e Habilidades:

- ❖ Entender os princípios da Administração voltada à Engenharia;
- ❖ Compreender a evolução do pensamento administrativo e a estrutura formal e informal de uma empresa;

Ementa:

A empresa como sistema. Evolução do pensamento administrativo. 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. A criação do próprio negócio. A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento.

Bibliografia básica:

- [1] Filipe Sobral e Alketa Peci. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [2] Maximiano, Antonio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [3] Claudio Gurgel, Martius Vicente Rodriguez. Administração: elementos essenciais para a gestão das organizações. São Paulo: Atlas, 2009.

Bibliografia complementar:

- [1] Samuel C. Certo. "Administração moderna". 9. ed. São Paulo: 2005.
- [2] Geraldo R. Caravantes, Cláudia C. Panno, Mônica C. Kloeckner. Administração : teorias e processo. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [3] Gareth Morgan. Imagens da Organização. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- [4] Daniel Augustin Pereira. Administração de negócios. Florianópolis: IFSC, 2009.
- [5] Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Gestão da produção	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Compreender o papel da gestão da produção nas empresas; ❖ Ser capaz de identificar os principais elementos do projeto de sistemas produtivos (tipos de processos, arranjos físicos, adequação de tecnologias e formas de organização do trabalho); ❖ Conhecer as etapas e os fundamentos do planejamento e controle da produção; ❖ Compreender as características e filosofias das operações produtivas modernas e suas relações com a gestão de estoque e de qualidade. 	
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à Gestão da Produção. Objetivos de desempenho da Produção. Tipos de Processos Produtivos Industriais. Matriz Volume-Variedade. Mapeamento de processos produtivos. Tipos de arranjos físicos. Tecnologia de Processos. Projeto e organização do trabalho. Introdução ao planejamento e controle da produção. Planejamento de Capacidade. Planejamento de Estoques. Planejamento de recursos da empresa (MRP, MPS, MRP II, ERP e OPT). Operações enxutas e just-in-time. Planejamento e Controle da Qualidade.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>[2] Nigel Slack, Robert Johnston e Alistair Brandon-Jones. PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.</p> <p>[3] RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee. J. Administração da produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] Ronald H. Ballou. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>[2] CORRÊA, Henrique Luiz. "Planejamento, programação e controle da produção MRP II/ERP : conceitos, uso e implantação / Henrique Luiz Corrêa". 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.</p> <p>[3] CORRÊA, Henrique Luiz. "Just in time, Mrp II e Opt : um enfoque estratégico" 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.</p> <p>[4] MOURA, Reinaldo A. "Kanban : a simplicidade do controle da produção". 7. ed. São Paulo: IMAM, 2007.</p>	

[5] Pace, João Henrique. "O Kanban na prática". Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados	Carga Horária: 72h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Conhecer e empregar técnicas de Sistemas a Eventos Discretos;❖ Modelar sistemas automatizados aplicando Redes de Petri e autômatos;❖ Conhecer e empregar técnicas avançadas de controle;❖ Avançar nos estudos da teoria de controle considerando os conceitos fundamentais e ampliando seus limites de aplicação.	
Ementa: <p>Sistemas a Eventos Discretos: conceituação, classificação, propriedades. Redes de Petri: definições, propriedades, análise, implementação, Redes de Petri no controle de SEDs. Modelos autômatos de estado. Controle Supervisório: Teoria de controle para SEDs, baseada em autômatos. Sistemas de Supervisão: conceituação e aplicações em sistemas de automação.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] MIYAGI, Paulo Eigi. Controle Programável- Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.[2] Costa, Eduard Montgomery Meira Redes de Petri e Aplicações aos Sistemas a Eventos Discretos, agbook 2011.[3] MENEZES, Paulo Blauth. Linguagens Formais e Autômatos. Vol 3. 6.ed. Bookman, 2010. Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] ROSA, João Luis Garcia. Linguagens Formais e Autômatos. 1.ed. LTC, 2010.[2] MORAES, Cicero Couto de; CASTRUCCI, Plinio Benedict de Lauto. Engenharia de Automação Industrial. LTC, 2007.[3] PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial PLC - Teoria e Aplicações - Curso Básico. 2.ed. LTC, 2011.[4] FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.[5] NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2008.	

Competências e Habilidades:

- ❖ Conhecer os tipos de manutenção e tipos de gerenciamento de manutenção;
- ❖ Diagnosticar, prevenir e analisar defeitos em equipamentos empregados em controle e automação;
- ❖ Analisar e projetar planos de manutenção de acordo com técnicas de gestão de manutenção.

Ementa:

Tipos de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva); Metodologias de gestão de manutenção: Manutenção centrada em confiabilidade, Manutenção Produtiva total, Análise modo e efeito de falha. Componentes e defeitos em equipamentos de controle e automação. Práticas correntes de manutenção em empresas automatizadas.

Bibliografia básica:

- [1] SIQUEIRA, Iony Patriota de. Manutenção centrada na confiabilidade: Manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- [2] PALADY, Paul. FMEA: análise dos modos de falha e efeitos ; prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram. 4. ed. São Paulo: IMAM, 2007.
- [3] PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

Bibliografia complementar:

- [1] SANTOS, Valdir Aparecido dos. Manual prático da manutenção industrial. São Paulo: Ícone, 1999.
- [2] BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
- [3] CARRETEIRO, Ronald P; BELMIRO, Pedro Nelson A. Lubrificantes e lubrificação industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- [4] AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.
- [5] VIANA, Herbert Ricardo Garcia. Pcm - Planejamento e Controle da Manutenção. Qualitymark.

Sistemas Integrados de Manufatura	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Integrar conhecimentos para otimização da manufatura; ❖ Dispor de uma base de conhecimentos detalhada em sistemas de manufatura. 	
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à Manufatura. Histórico sobre Sistemas de Manufatura. Elementos que constituem um sistema de manufatura. A visão integrada da automação industrial. Os diferentes sub-sistemas do CIM: comunicação, gestão hierarquizada, interfaces e sub-sistema físico. O sub-sistema físico: caracterização de componentes; Robotização; equipamentos de transporte e manuseio. O Sistema Transporte como elementos de integração. Células e Sistemas Flexíveis de Manufatura: sua situação no CIM. Controle de FMS's: o nível de supervisão/monitoração (métodos e ferramentas). A Automação Integrada dos Sistemas de Manufatura: métodos e ferramentas. Aplicação prática de um SIM numa simulação Industrial.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] GOOVER, M. P. ET AL. Automação industrial e sistemas de manufatura, 3ª Ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</p> <p>[2] FITZPATRICK, Michael. Introdução à manufatura. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.</p> <p>[3] HOOP, Wallace J; SPEARMAN, Mark L. A Ciência da Fábrica. 3.ed. Bookman, 2013.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>[1] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Henrique Luiz CORRÊA. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>[2] TEIXEIRA, Rafael; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES, Junico Antunes; VEIT, Douglas. Estratégia de Produção. Bookman, 2014.</p> <p>[3] NETO, João Amato. MANUFATURA CLASSE MUNDIAL: Conceitos, Estratégias e Aplicações. 1.ed. Atlas, 2001.</p> <p>[4] CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu G. N. Just in time, Mrp II e Opt: um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.</p> <p>[5] CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.</p>	

Competências e Habilidades:

- ❖ Entender os impactos do uso da tecnologia na sociedade;
- ❖ Desenvolver-se como engenheiro-cidadão com uma compreensão de maior amplitude dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade.

Ementa:

Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena. Desenvolvimento histórico da tecnologia e das sociedades. Os impactos da tecnologia na vida das pessoas e do meio-ambiente. A ciência e a tecnologia no Brasil. O mundo do trabalho. A responsabilidade social do engenheiro. A automação e suas relações com o mundo do trabalho.

Bibliografia básica:

- [1] BAZZO, Walter A. Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Contexto de Educação Tecnológica. Florianópolis: UFSC, 1998.
- [2] FIGUEIREDO, Vilma. Produção social da tecnologia. São Paulo: EPU, 1989.
- [3] PEREIRA, Luis. T. do Vale; LINSINGER, Irlan V. Educação Tecnológica: Enfoques para o Ensino de Engenharia. Florianópolis: UFSC, 2000.
- [4] BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, Alfabetização e Diversidade. Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais. Brasília: SECAD, 2006.

Bibliografia complementar:

- [1] CAMPOS, Fernando Rosseto Gallego. Ciência, tecnologia e sociedade. Florianópolis: IF-SC, 2010.
- [2] FIGUEIREDO, Vilma. Produção social da tecnologia. São Paulo: EPU, 1989.
- [3] WEBER, Max. Ciência e política: duas vocações: texto integral. 2. ed. São Paulo: Martin Claret, 2011.
- [4] TRIGUEIRO, Michelangelo Giotto Santoro. Sociologia da tecnologia: bioprospecção e legitimação. São Paulo: Centauro, 2009.
- [5] BAUMAN, Zygmunt; MAY, Tim. Aprendendo a pensar com a sociologia. Tradução de Alexandre Werneck. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

Competências e Habilidades:

- ❖ Compreender e ser capaz de executar os principais passos para o lançamento de um novo empreendimento;
- ❖ Aplicar o conhecimento das principais áreas da administração ao empreendedorismo;
- ❖ Estar apto a elaborar um plano de negócios;
- ❖ Conhecer os principais órgãos de incentivo ao empreendedorismo e formas de financiamento para novos empreendimentos;

Ementa:

Introdução ao empreendedorismo. Aspectos cognitivos do empreendedor. Habilidades essenciais para o empreendedor. Tipos de formatos jurídicos para novos empreendimentos. Análise e identificação de oportunidades de empreendedorismo. Análise de mercado. Análise de políticas governamentais aplicadas ao empreendedorismo. Recursos humanos aplicados ao empreendedorismo. Marketing aplicado ao empreendedorismo. Estratégia aplicada ao empreendedorismo. Propriedade intelectual. Elaboração de plano de negócios. Organizações de apoio ao empreendedorismo. Financiamento de empreendimentos. Estratégias de saída de empreendimentos.

Bibliografia básica:

- [1] BARON, R. A., SHANE, SCOTT A. Empreendedorismo – Uma visão do processo. São Paulo: Thomson, 2006.
- [2] DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- [3] DRUCKER, Peter Ferdinand. Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Bibliografia complementar:

- [1] ABREU, Aline Franca de; OGLIARI, André; CORAL, Eliza. GESTÃO INTEGRADA DA INOVAÇÃO: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produto. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [2] COZZI, Afonso; DOLABELA, Fernando; FILION, Louis Jacques; JUDICE, Valéria. EMPREENDEDORISMO DE BASE TECNOLÓGICA - Spin-Off: criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa. Elsevier, 2008.
- [3] MELLO, Pedro. Guia de sobrevivência do empreendedor : dicas práticas para quem tem ou pensa em abrir seu próprio negócio ou comprar uma franquia. 2. ed. São

Paulo: Novarede, 2006.

[4] ROCHA, Marcelo Theoto; DORRESTEIJN, Hans; GONTIJO, Maria José. Empreendedorismo em negócios sustentáveis : plano de negócios como ferramenta do desenvolvimento. São Paulo: Peirópolis, 2005.

[5] DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa - uma idéia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

Ética e Exercício Profissional	Carga Horária: 18h
Competências e Habilidades: <ul style="list-style-type: none">❖ Analisar e aplicar os códigos de ética profissionais do engenheiro;❖ Propiciar o conhecimento da ética profissional no âmbito das organizações e sua importância para a transformação da sociedade.	
Ementa: <p>Estudo da legislação dos órgãos de classe (CONFEA, CREA). Ética profissional. Projetos na engenharia.</p>	
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none">[1] CÓDIGO DE ÉTICA DO CONFEA.[2] SROUR, Robert Henry. Ética Empresarial. São Paulo: Campus, 2009.[3] PASSOS, Elizete. Ética nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004. Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none">[1] Resolução Confea 0427/1999 sobre as atribuições do Engenheiro de Controle e Automação[2] CHAUI, Marilena de Souza. Convite à filosofia. 13. ed. São Paulo: Ática, 2009.[3] FURROW, Dwight. Ética, Conceitos Chave em Filosofia. Penso, 2007.[4] BARSANO, Paulo Roberto. Ética profissional. São Paulo: Erica, 2014.[5] HOLTZAPPLE, Mark Thomas. Introdução a engenharia. São Paulo: LTC, 2006.	

Inteligência Artificial	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conhecer e diferenciar diferentes técnicas de inteligência artificial. ❖ Aplicar técnicas de Inteligência artificial em problemas de controle e automação. 	
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à IA: Histórico. Conceitos Básicos. Domínios de Aplicação e Perspectivas. Representação do Conhecimento. Sistemas Especialistas. Agentes Inteligentes. Lógica Nebulosa: Exemplos de Sistemas de Controle utilizando Lógica Nebulosa. Redes Neurais. Algoritmos Genéticos. Aplicações de IA em controle e automação.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] RUSSELL, S. NORVIG, P. Inteligência artificial. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. [2] COPPIN, Ben. Inteligência Artificial. 1. ed. LTC, 2010. [3] NASCIMENTO, C. L. YONEYAMA, T. Inteligência Artificial em Controle e Automação, Editora Edgard Blücher e FAPESP, São Paulo, 2000. <p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] G. Inteligência Artificial: ferramentas e teorias. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. [2] HAYKIN, S. Redes Neurais: Princípios e Prática. 2. ed. Bookman, 2001. [3] SIMÕES, M. G. SHAW, I. S. Controle e Modelagem Fuzzy. 2. ed. Editora Edgard Blücher e FAPESP, São Paulo, 2007. [4] LINDEN, R. Algoritmos Genéticos. 3. Ed. Ciência Moderna, 2012. [5] ROSA, J. L. G. Fundamentos da Inteligência Artificial. 1. ed. LTC, 2011. 	

Competências e Habilidades:

- ❖ Desenvolver trabalhos científicos com os métodos adequados;
- ❖ Entender a importância e a utilidade do método científico;

Ementa:

Introdução à ciência. História da ciência. Método científico. Escrita científica. Artigo científico. Estatística/erros. Base de dados bibliográficos. Normas para referência. Visualização científica/gráficos e tabelas. Projetos de pesquisa. Fontes de financiamento.

Bibliografia básica:

- [1] MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [2] MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo: Ática, 2005.
- [3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia complementar:

- [6] SILVEIRA, Cláudia Regina. Metodologia da pesquisa. 2. ed. Florianópolis: Publicações do IFSC, 2011.
- [7] LUCK, Heloísa. Metodologia de projetos: uma ferramenta de planejamento e gestão. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- [8] ISKANDAR, Jamil Ibrahim. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [9] COSTA, Mauro Alves da. Aluno pesquisador. Blumenau, SC: Heck, 2000.
- [10] SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

Tópicos Especiais em Controle e Automação	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Desenvolver conhecimentos avançados na área de controle e automação. 	
<p>Ementa:</p> <p>Seminários e/ou aulas expositivas visando o estudo de artigos técnicos, livros e outros materiais que abordam aspectos avançados na área de controle e automação.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>Bibliografia será definida com base no conteúdo a ser desenvolvido e deverá ser especificada no plano de ensino da disciplina.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>Bibliografia será definida com base no conteúdo a ser desenvolvido e deverá ser especificada no plano de ensino da disciplina.</p>	

Libras	Carga Horária: 36h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais, língua oficial da comunidade surda brasileira, ❖ Contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos. 	
<p>Ementa:</p> <p>Identidades e Culturas Surdas; História das línguas de sinais; Comunidades usuárias da língua brasileira de sinais; Lições em língua de sinais: reconhecimento de espaço de sinalização, reconhecimento dos elementos que constituem os sinais, reconhecimento do corpo e das marcas não-manuais, batismo na comunidade surda, situando-se temporalmente em sinais, interagindo em sinais em diferentes contextos cotidianos.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <p>[1] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras. São Paulo: EDUSP, 2004.</p> <p>[2] ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de; DUARTE, Patrícia Moreira. Atividades ilustradas em sinais da LIBRAS. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.</p> <p>[3] SILVA, Marília da Piedade Marinho. A construção de sentidos na escrita do aluno</p>	

surdo. São Paulo: Plexus, 2001.

Bibliografia complementar:

- [1] SILVA, Ivani Rodrigues; KAUCHAKJE, Samira; GESUELI, Zilda Maria (Org.). Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades. São Paulo: Plexus, 2003.
- [2] CASTRO, Alberto Rainha de; CARVALHO, Ilza Silva de. Comunicação por Língua Brasileira de Sinais. 2.ed. Brasília: Senac - DF, 2005.
- [3] AZAMBUJA, Guilherme de; SOUZA, Tanya Amara Felipe de. Dicionário da língua brasileira de sinais libras: versão 2.0 - 2005.
- [4] SOUZA, Regina Maria de; SILVESTRE, Núria. Educação de surdos: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2007.(3)
- [5] INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS (Brasil). Educação de surdos: 10: contando histórias em libras. Rio de Janeiro: INES, 2005.
- [6] INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS (Brasil). Educação de surdos: 2: sinalizando a sexualidade, independência e vida. Rio de Janeiro: INES, 2003.
- [7] INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS (Brasil). Educação de surdos: 5: informática educativa; gramática de Libras I. Rio de Janeiro: INES, 2003.
- [8] INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS (Brasil). Educação de surdos: 6: curso básico de Libras. Rio de Janeiro: INES, 2003.

Instrumentação em controle	Carga Horária: 72h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Avaliar a adequação dos sistemas de instrumentação a aplicações de controle e automação;❖ Utilizar, com compreensão de seu funcionamento e aplicabilidade, os diferentes equipamentos de medição e controle.	
<p>Ementa:</p> <p>Instrumentação: introdução, histórico e definições. Instrumentos para controle de processos. Classificação dos instrumentos. Normas, Símbolos gráficos e Identificação dos instrumentos. Instrumentos de pressão, temperatura, nível, vazão e posição. Sistemas digitais de aquisição de dados, condicionamento de sinal, sample-hold, conversores A/D e D/A. Estudo de dispositivos típicos de controle analógico. Controladores ON-OFF, PID, outros. Atuadores típicos em controle. Revisão de acionamentos, válvulas de regulação (função, princípios de funcionamento, tipos, cálculo). Dispositivos de segurança: alarmes,</p>	

válvulas de segurança, etc. Projeto de sistemas de controle.

Bibliografia básica:

- [1] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2010.
- [2] ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- [3] SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

Bibliografia complementar:

- [1] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. 2. ed. LTC, 2010.
- [2] DUNN, Willian C. Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos. Bookman, 2013.
- [3] BEGA, Egídio Alberto. Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- [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] MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Tradução de Verônica Calado. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Estágio Curricular Obrigatório	Carga Horária: 180h
<p>Competências e Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Propiciar ao aluno um contato real no desempenho de suas funções na área de controle e automação, dando-lhe outras perspectivas a respeito da mesma além das acadêmicas;❖ Integrar a teoria e prática preparando o profissional para desenvolver melhor suas competências e habilidades e assim se adaptar mais rapidamente ao mercado de trabalho;❖ Posicionar-se criticamente como profissional, a partir da compreensão clara do seu papel no contexto social, dentro de uma perspectiva emancipatória;❖ Evidenciar a formação de profissionais com competência técnica, social e administrativa, capazes de intervir na realidade social e organizacional.	
<p>Ementa:</p> <p>Orientação geral sobre as normas e avaliação do estágio, Discussão e apresentação dos estágios e orientadores, definição do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido.</p> <p>Aspectos administrativos, forma de apresentação e avaliação serão definidos no regulamento de estágio aprovado pelo Colegiado do curso.</p>	
<p>Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Regulamento de Estágio aprovado pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação.[2] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.[3] OLIVO, Silvio; LIMA, Manolita Correa. Estágio Supervisionado. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2006. <p>Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Bibliografias específicas definidas conforme a área do estágio e com base na bibliografia sugerida pelo professor orientador.	

Competências e Habilidades:

- ❖ 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;
- ❖ Conceber, implantar, testar e/ou avaliar total ou parcialmente um sistema automatizado.

Ementa:

Orientação geral sobre as normas e avaliação do TCC, Discussão e apresentação dos temas e orientadores, definição do cronograma e metodologia do trabalho a ser desenvolvido.

Aspectos administrativos, forma de apresentação e avaliação serão definidos no regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pelo Colegiado do curso.

Bibliografia básica:

- [1] Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação.
- [2] MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [3] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia complementar:

- [1] Bibliografias específicas definidas conforme a área do estágio e com base na bibliografia sugerida pelo professor orientador.