



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ

**RESOLUÇÃO Nº 26, DE 24 DE MAIO DE 2019**

Aprova *ad referendum* as alterações do PPC do curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Maracanaú.

**O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ**, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e:

**CONSIDERANDO** o constante dos autos do processo nº 23259.002548/2019-86,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Aprovar, *ad referendum*, na forma do anexo, as alterações, do projeto pedagógico do curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do *campus* Maracanaú, aprovado pela Resolução nº 002/2014, de 31 de janeiro de 2014 e atualizado pela Resolução nº 117/2017, de 27 de novembro de 2017.

**Art. 2º** Estabelecer que esta Resolução entra em vigor a partir de 24 de maio de 2019.

VIRGÍLIO AUGUSTO SALES ARARIPE

Presidente do Conselho Superior



Documento assinado eletronicamente por **Virgilio Augusto Sales Araripe, Presidente do Conselho Superior**, em 24/05/2019, às 13:52, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.ifce.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ifce.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **0726201** e o código CRC **E7DA46CD**.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ  
*CAMPUS MARACANAÚ***

**PROJETO PEDAGÓGICO  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E  
AUTOMAÇÃO**

Aprovado pela Resolução n° 002/2014-CONSUP/IFCE de 31 de janeiro de 2014.  
Atualizado pela Resolução n° 117/2017-CONSUP/IFCE de 27 de novembro de 2017.

**Maracanaú  
2013**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ  
CAMPUS MARACANAÚ**

**EQUIPE GESTORA**

**REITOR**

Virgílio Augusto Sales Araripe

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

Reuber Saraiva de Santiago

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

José Wally Mendonça Menezes

**PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO**

Zandra Maria Ribeiro Mendes Dumaresq

**PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO**

Tássio Francisco Lofti Matos

**DIRETOR GERAL DO CAMPUS MARACANAÚ**

Júlio César da Costa e Silva

**DIRETORA DE ENSINO DO CAMPUS MARACANAÚ**

Germana Maria Marinho Silva

**COORDENADOR DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

Celso Rogério Schmidlin Júnior

**Integrantes do Colegiado do Curso<sup>1</sup>**

NOME	FUNÇÃO	MATRÍCULA
Celso Rogério Schmidlin Júnior	Presidente	1575034
Roseane Michelle de Lima Silveira	Pedagogo	1576780
Samoel Rodrigues da Silva	Pedagogo Suplente	2230918
José Daniel de Alencar Santos	Docente da Área Específica	1442729
Luiz Daniel Santos Bezerra	Suplente de Docente da Área Específica	1842966
Adriano Holanda Pereira	Docente da Área Específica	1556624
Venceslau Xavier de Lima Filho	Suplente de Docente da Área Específica	1544405
Venício Soares de Oliveira	Docente da Área Específica	1659388
Samuel Vieira Dias	Suplente de Docente da Área Específica	1544450
David Carneiro de Souza	Docente da Área Básica	1545800
Luis José Silveira de Souza	Suplente de Docente da Área Básica	1794399
Ismael Fama Ribeiro	Discente	20152045070200
Maria Eliziane de Oliveira Tabosa	Discente Suplente	20152045070014
Larissa Moreira Duarte	Discente	20152045070014
Altair de Sousa Braga	Discente Suplente	20152045070278

**Integrantes do Núcleo Docente Estruturante - NDE<sup>2</sup>**

NOME	FUNÇÃO	SIAPE
José Daniel de Alencar Santos	Presidente	1442729
Celso Rogério Schmidlin Júnior	Coordenador do Curso	1575034
Antônio Barbosa de Souza Júnior	Membro Docente	2031223
Fábio Timbó Brito	Membro Docente	1641803
Luiz Daniel Santos Bezerra	Membro Docente	1842966
Samuel Vieira Dias	Membro Docente	1544450

<sup>1</sup> Colegiado designado pela portaria Nº 065/GDG, DE 04 DE JUNHO DE 2018.

<sup>2</sup> NDE designado pela portaria Nº 46/GAB-MAR/DG-MAR/MARACANAU, DE 08 DE MAIO DE 2019.

## DADOS DA INSTITUIÇÃO

- **Nome:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE / Campus Maracanaú
- **CNPJ:** 10.744.098/0009-00
- **UF:** Ceará      **Município:** Maracanaú
- **Endereço:** Av. Parque Central, S/N
- **Bairro:** Distrito Industrial I
- **CEP:** 61939-140
- **Telefone(s):** (85) 3878 6300
- **Fax:** (85) 3878 6311
- **Comprovante do Imóvel:** ANEXO A.
- **E-mail da Direção Geral:** gabmaracanau@ifce.edu.br
- **Página Institucional na Internet:** <http://ifce.edu.br/maracanau>

## DADOS DO CURSO

- **Denominação:** BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
- **Titulação conferida:** BACHAREL EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
- **Nível:** SUPERIOR
- **Modalidade:** PRESENCIAL
- **Período de Integralização:** 10 SEMESTRES
- **Periodicidade:** semestral ( ) anual ( X )
- **Formas de ingresso:** SISU ( X ) Vestibular ( ) Transferência ( X ) Diplomado ( X )
- **Número de vagas ofertadas/ano:** 30
- **Turno de Funcionamento:** integral ( X ) noturno ( )
- **Semestre de Início:** 2014.2
- **Página Institucional na Internet:**  
[https://ifce.edu.br/maracanau/menu/cursos/superiores/bacharelados/controle\\_automacao](https://ifce.edu.br/maracanau/menu/cursos/superiores/bacharelados/controle_automacao)
- **Telefone(s):** (85) 3878 6316 / 3878 6345
- **Carga Horária dos Componentes Curriculares Obrigatórios:** 3440
- **Carga Horária Total de Disciplinas Optativas Previstas:** 920
- **Carga Horária Obrigatória de Disciplinas Optativas:** 160
- **Carga Horária do Estágio Obrigatório:** 400
- **Carga Horária das Atividades Complementares Não Obrigatórias:** 400
- **Carga Horária Obrigatória para Integralização do Curso:** 4000
- **Carga Horária do Trabalho de Conclusão do Curso:** 40
- **Sistema de Carga Horária:** 1 crédito = 20 horas

## REVISÕES

Revisão	Data	Descrição
00	07/2013	versão inicial
01	12/2013	correções no perfil e PUDs
02	05/2014	correções na matriz e atualizações dos PUDs e atualização do TCC
03	09/2014	correção do PUD de Probabilidade e Estatística
04	06/2017	atualização de laboratórios, inclusão do LPC e LAMSC
05	06/2017	inclusão da disciplina de Física III (04506.18) como pré-requisito na disciplina de Máquinas Elétricas (04506.36)
06	06/2017	retirada da disciplina de Álgebra Linear (04506.1) como pré-requisito na disciplina de Cálculo II (04506.7)
07	06/2017	inclusão da disciplina de Equações Diferenciais Ordinárias (04507.60) como optativa
08	06/2017	inclusão da disciplina de Inteligência Computacional Aplicada (04507.61) como optativa
09	06/2017	inclusão da disciplina de Sistemas Lineares (04507.26) como pré-requisito na disciplina de Controle I (04507.31)
10	07/2017	inclusão da disciplina de Educação Física (04507.59) como optativa
11	07/2017	inclusão da disciplina de Mecânica dos Fluidos (04507.62) como optativa
12	08/2017	inclusão da disciplina de Eletrônica I (04507.15) como pré-requisito na disciplina de Controladores Lógicos Programáveis (04507.35)
13	08/2017	alteração da carga horária da disciplina de Libras de 40hs para 80hs
14	08/2017	inclusão da disciplina de Controle I (04507.31) como pré-requisito na disciplina de Identificação de Sistemas (04507.56)
15	08/2017	adequação do PPC conforme instrumental da PROEN
16	11/2017	atualização do PPC aprovada pelo Consup, resolução anterior: 002-14, nova: 117-17

Revisão	Data	Descrição
17	05/2019	mudança do pré-requisito de Circuitos Elétricos I (04507.20), que passou de Cálculo 3 (04507.12) para Cálculo 1 (04507.2)
18	05/2019	mudança do pré-requisito de Controle I (04507.31), que passou de Sistemas Lineares (04507.26) para Circuitos Elétricos II (04507.24)
19	05/2019	mudança do pré-requisito de Processamento Digital de Sinais (04507.34), que passou de Linguagem de Programação (04507.14) para Sistemas Lineares (04507.26)
20	05/2019	mudança do pré-requisito de Controladores Lógicos Programáveis (04507.35), que passou de Eletrônica I (04507.15) para Microcontroladores (04507.28)
21	05/2019	mudança do pré-requisito de Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos (04507.37), que passou de Eletrônica II (04507.23) para Instalações Elétricas (04507.30)
22	05/2019	inclusão da disciplina de Controle I (04507.31) como pré-requisito na disciplina de Controle II (04507.40)
23	05/2019	inclusão da disciplina de Controle I (04507.31) como pré-requisito na disciplina de Acionamento de Máquinas (04507.41)
24	05/2019	mudança dos pré-requisitos de Robótica II (04507.55), que passaram de Linguagem de Programação (04507.14) e Dispositivos Periféricos (04507.42) para Robótica I (04507.44)
25	05/2019	inclusão da disciplina de Controle II (04507.40) como pré-requisito na disciplina de Controle III (04507.58)
26	05/2019	modificação do formato dos PUDs, nos quais foram inseridas células relativas aos seguintes tópicos: Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Interdisciplinaridade, Temas Atuais e Recursos
27	05/2019	revisões de diversos PUDs, primeiramente para preencher as novas células inseridas, bem como para readequar os seguintes espaços: Ementa, Objetivos, Programa, Metodologia, Avaliação e Bibliografia

Revisão	Data	Descrição
28	05/2019	revisões de textos ao longo de todo o PPC, como forma a atender orientações da CTP do campus, em especial nos seguintes tópicos: Corpo técnico-administrativo (item 18), Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (subitem 16.3), Setor de Estágio (subitem 16.8), Colegiado (subitem 12.3), Ações decorrentes dos processos de autoavaliação e avaliação externa (subitem 12.5), Atividades complementares (subitem 10.5), Coordenação de curso (subitem 16.1)
29	05/2019	revisão do texto relativo ao TCC (subitem 10.6), em especial nos seguintes itens: texto relativo à entrega da versão para apresentação pública do TCC; retirada a necessidade de entrega de 01 (uma) cópia impressa da versão final do TCC, encadernada em capa dura com letras douradas, sendo necessária apenas a versão digital; inserido texto que deixa claro que o arquivo eletrônico em mídia digital do TCC será disponibilizado para acesso público no Sistema de Bibliotecas do IFCE - SIBI (no endereço eletrônico <a href="http://biblioteca.ifce.edu.br/">http://biblioteca.ifce.edu.br/</a> ); inserido o endereço para o Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE; inserido texto que condiciona a matrícula do aluno na disciplina de TCC à quantidade de créditos concluídos (80%) e não ao semestre (antes constava décimo semestre).

Compilação mais recente: 22 de Maio de 2019

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO</b>	<b>12</b>
2.1 Breve Histórico do Campus Maracanaú . . . . .	13
<b>3 JUSTIFICATIVA</b>	<b>15</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	<b>17</b>
4.1 Normativas Nacionais . . . . .	17
4.2 Normativas Institucionais . . . . .	18
<b>5 OBJETIVOS DO CURSO</b>	<b>19</b>
5.1 Objetivo Geral . . . . .	19
5.2 Objetivos Específicos . . . . .	19
<b>6 FORMAS DE INGRESSO</b>	<b>21</b>
<b>7 ÁREAS DE ATUAÇÃO</b>	<b>22</b>
<b>8 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESO</b>	<b>23</b>
<b>9 METODOLOGIA</b>	<b>24</b>
<b>10 ESTRUTURA CURRICULAR</b>	<b>26</b>
10.1 Organização Curricular . . . . .	26
10.2 Matriz Curricular . . . . .	29
10.3 Fluxograma . . . . .	32
10.4 Estágio Curricular . . . . .	34
10.5 Atividades Complementares . . . . .	34
10.6 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) . . . . .	43
<b>11 APROVEITAMENTO E VALIDAÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	<b>46</b>
<b>12 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO</b>	<b>47</b>
12.1 Avaliação do Docente . . . . .	47
12.2 Núcleo Docente Estruturante . . . . .	47
12.3 Colegiado . . . . .	47
12.4 Encontros Pedagógicos . . . . .	48
12.5 Ações decorrentes dos processos de autoavaliação e avaliação externa . . . . .	48
<b>13 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	<b>50</b>
<b>14 EMISSÃO DE DIPLOMAS</b>	<b>52</b>
<b>15 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO</b>	<b>53</b>
<b>16 APOIO AO DISCENTE</b>	<b>56</b>
16.1 Coordenação de Curso . . . . .	56
16.2 Coordenadoria de Controle Acadêmico . . . . .	57

16.3 Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação . . . . .	57
16.4 Coordenadoria Técnico Pedagógica . . . . .	57
16.5 Coordenadoria de Assuntos Estudantis . . . . .	58
16.6 Biblioteca . . . . .	61
16.7 Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas . . . . .	62
16.8 Setor de Estágio . . . . .	63
16.9 Setor de Educação Física e Esporte . . . . .	63
<b>17 CORPO DOCENTE</b>	<b>65</b>
17.1 Corpo Docente Necessário ao Curso . . . . .	65
17.2 Corpo Docente Existente . . . . .	66
17.3 Dados Complementares dos Docentes do Eixo da Indústria . . . . .	67
<b>18 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO</b>	<b>73</b>
<b>19 INFRAESTRUTURA</b>	<b>75</b>
19.1 Laboratórios . . . . .	75
19.2 Ambientes Administrativos . . . . .	76
19.3 Bloco II do Eixo Tecnológico da Indústria . . . . .	77
<b>20 REFERÊNCIAS</b>	<b>78</b>
<b>A COMPROVANTE DO IMÓVEL</b>	<b>79</b>
<b>B PORTARIAS</b>	<b>81</b>
B.1 Portaria nº 023/GDG de 27 de março de 2013 . . . . .	81
B.2 Portaria nº 042/GDG de 22 de abril de 2013 . . . . .	83
<b>C REGULAMENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA</b>	<b>85</b>
C.1 Da Matrícula: Seções I e II, Capítulo II, Título III . . . . .	85
C.2 Do Ingresso: Seção I, Seção II (Subseções I, II, III e IV), Seção III, IV e V . . . . .	87
C.3 Da Sistemática de Avaliação: Subseção I da Seção I, Capítulo III, Título III . . . . .	89
<b>D PROJETO DO BLOCO II DO EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA</b>	<b>92</b>
<b>E LEGISLAÇÃO</b>	<b>96</b>
E.1 Decreto Federal nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 . . . . .	96
<b>F PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA</b>	<b>105</b>

## **1 APRESENTAÇÃO**

O presente documento visa apresentar e detalhar a proposta pedagógica do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Maracanaú, ofertado na modalidade presencial. O projeto está fundamentado na Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, bem como nas normativas legais em âmbito nacional e institucional que regulamentam os cursos superiores de graduação, especialmente nas normativas específicas para os cursos de bacharelado.

O projeto foi elaborado pela comissão nomeada pela portaria nº 023/GDG de 27 de março de 2013 e aprovado pela Resolução nº 002/2014-CONSUP/IFCE de 31 de janeiro de 2014. Foi atualizado por meio da Resolução nº 117/2017-CONSUP/IFCE de 27 de novembro de 2017, fruto da atuação conjunta e contínua do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e Colegiado do curso, cientes de que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) não é um documento imutável, mas sim discutido e reavaliado pela comunidade acadêmica, visando a contínua promoção da qualidade do curso.

A formatação do referido projeto apresenta os objetivos, a organização curricular, os procedimentos metodológicos e de avaliação do processo de ensino e aprendizagem e do curso, entre outros aspectos também relevantes, visando à formação não somente de um Bacharel em Engenharia de Controle e Automação, mas de um cidadão capaz de atuar no seu contexto social com competência técnica e humanamente comprometido com a construção de uma sociedade mais justa, solidária e ética, em consonância com a missão do IFCE e com os objetivos dos Institutos Federais, nos termos da Lei nº 11.892/2008.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Nos primeiros vinte anos após a Proclamação da República, as indústrias brasileiras já apresentavam algum crescimento, demandando a necessidade de mão de obra mais qualificada. As novas tarefas exigiam pessoas com conhecimentos especializados e apontavam para a necessidade de se estabelecer, de imediato, o ensino profissional.

Assim, em setembro de 1909, o então Presidente do Brasil, Nilo Peçanha, mediante Decreto-Lei nº 7.566, cria nas capitais dos estados da república, as Escolas de Aprendizes Artífices para o ensino profissional primário e gratuito.

A Instituição, batizada com a denominação de Escola de Aprendizes Artífices do Ceará, foi instalada no dia 24 de maio de 1910, na Av. Alberto Nepomuceno, onde funciona, atualmente, a Secretaria Estadual da Fazenda.

Em 1930 o governo provisório assume o poder e a educação passa a ser regulada pelo Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP). As Escolas de Aprendizes Artífices, anteriormente ligadas ao Ministério da Agricultura, passaram, por consequência e de imediato, ao MESP e a receber subsídios do governo central.

Em 1937, na reforma do Ministério da Educação e Saúde Pública, o ministro Capanema, mediante a Lei nº 378 de 13 de janeiro, transforma as Escolas de Aprendizes Artífices em Liceus Profissionais, recebendo, no Ceará, a denominação de Liceu Industrial de Fortaleza.

Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial, em primeiro de setembro de 1939, houve intensa redução na importação de produtos estrangeiros. Por esta razão, o Brasil passou a cuidar da implantação de indústrias básicas, incentivando a criação de estabelecimentos fabris e, consequentemente, adotou uma política paralela de incentivo à formação de mão-de-obra qualificada, para atender ao incipiente parque industrial.

Por despacho do Ministro da Educação, em 28 de agosto de 1941, houve uma outra modificação no nome dos Liceus. No Ceará, a denominação passou a ser Liceu Industrial do Ceará, nome que durou apenas um ano depois, em 1942, de acordo com o Decreto nº 4121, de 25 de fevereiro, recebeu o nome de Escola Industrial de Fortaleza.

A conjuntura nacional e internacional despertou o interesse do governo brasileiro em modernizar e melhorar o ensino profissional.

Em 1942, a Lei Orgânica do Ensino Industrial estabeleceu as bases da organização e do regime do ensino destinado à preparação profissional dos trabalhadores na indústria e definiu o ensino industrial como de 2º grau, em paralelo com o ensino secundário. Os cursos técnicos de três anos preparariam os alunos para uma nova modalidade de educação, que seria a formação técnica de segundo grau para a área industrial como atribuição das escolas técnicas industriais, que naquele ano iniciaram suas atividades.

No estado do Ceará, a denominação Escola Técnica Federal do Ceará surge mediante a Lei nº 3.552 de 16 de fevereiro de 1953, alterada pelo Decreto-Lei nº 196, de 27 de agosto de 1969 vinculada ao MEC por intermédio da Secretaria de Educação Médio e Tecnológica - SEMTEC. É uma autarquia educacional, tendo se firmado no Estado como instituição de excelência no ensino técnico-profissional.

Cumpre salientar que tantas mudanças de nome foram decorrentes do sempre renovado papel da Instituição, para uma constante sintonia com os novos horizontes que eram delineados pela permanente dinâmica do progresso muito acelerada nas últimas décadas. A Escola Técnica Federal do Ceará teve inclusive seu campo de ação ampliado com a criação das UNED's (Unidades Descentralizadas de Ensino) de Cedro e de Juazeiro do Norte (1994), viabilizando o ensino profissional em outras regiões do Estado.

A velocidade do desenvolvimento industrial do país e a inserção gradual de tecnologias avançadas demandam a formação de especialistas de diversos níveis, impondo um persistente reestudo na formação desses profissionais. Deste reestudo nascem os CEFET's (Centros Federais de Educação Tecnológica)

tendo por objetivo ministrar ensino em nível superior de graduação e pós-graduação, visando à formação de profissionais nas áreas de construção civil, industrial e tecnológica, a formação de professores e especialistas para o ensino médio e de formação profissional, formação de técnicos, promoção de cursos de extensão, aperfeiçoamento, atualização profissional e realização de pesquisas na área técnico-industrial.

A denominação de Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFET-CE) foi oficializada pela Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994 e regulamentada pelo Decreto-Lei nº 2.406, de 27 de novembro de 1997 e pelo Decreto de 22/03/99 (DOU de 22/03/99) que implantou a nova institucionalidade.

A necessidade de capacitação de novos profissionais levou o Governo Federal a sancionar a lei 11.892/08 que transformou os CEFET's, Escolas Agrotécnicas e Técnicas em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF's). Com o mesmo status das universidades federais, os IF's serão obrigados a oferecer 20% das vagas para a formação de professores, ou seja, os cursos de licenciaturas.

Os IF's representam uma nova concepção da educação profissional e humana no Brasil e traduzem o compromisso do governo federal com os jovens e adultos. Esta nova rede de ensino tem um modelo institucional em que as unidades possuem autonomia administrativa e financeira. A nova instituição terá também forte inserção na área de Pesquisa e Extensão para estimular o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma Autarquia Educacional pertencente à Rede Federal de Ensino. Hoje, com 32 Campi, o Instituto Federal do Ceará se consolida como instituição de ensino inclusivo e de qualidade, cuja missão é produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos na busca de participar integralmente da formação do cidadão, visando sua inserção social, política, cultural e ética. O IFCE valoriza o compromisso ético com responsabilidade social, o respeito, a transparência e a excelência, em consonância com os preceitos básicos de cidadania e humanismo, com liberdade de expressão, cultura da inovação e idéias pautadas na sustentabilidade ambiental.

## 2.1 Breve Histórico do Campus Maracanaú

Quando sancionada pelo Presidente Luis Inácio Lula da Silva, a Lei 11.892 criou trinta e oito Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia em 2008. O IFCE nasceu com nove Campi, dentre estes destaca-se o Campus Maracanaú, previamente estabelecido como CEFET - Uned Maracanaú em 2006.

Maracanaú é um município do Estado do Ceará que integra a região metropolitana de Fortaleza e constitui o maior Distrito Industrial do Ceará, caracterizada por um crescente contingente de empresas dos mais diversos setores, indústrias que vão desde o gênero alimentício e têxtil até a indústria metal-mecânica. O município de Maracanaú conta com aproximadamente 18.000 empresas instaladas (segundo dados do Governo do Estado do Ceará), ocupando a quarta posição no estado neste quesito.

O IFCE – Campus Maracanaú foi criado com o intuito de atender a demanda de mão de obra qualificada para as empresas do Estado do Ceará, favorecido por sua localização, estando mais próximo das indústrias em desenvolvimento e das já existentes. Os cursos ofertados pelo campus Maracanaú sempre estiveram alinhados ao arranjo produtivo da região onde está inserido. Seu primeiro curso oferecido foi o curso técnico em Desenvolvimento de Software, ainda em 2006 como CEFET - Uned Maracanaú. Atualmente, o campus de Maracanaú do IFCE oferta ao todo nove cursos, distribuídos entre os níveis técnico e superior. Na pós-graduação, o campus possui o mestrado em Energias Renováveis e também atua no mestrado em Ciência da Computação, que funciona no campus de Fortaleza.

Neste contexto, o Eixo Tecnológico da Indústria, com apoio da Diretoria Geral do Campus Maracanaú, constituiu uma comissão regulamentada pelas portarias nº 023/GDG de 27 de março de 2013 (ANEXO [B.1](#)) e nº 042/GDG de 22 de abril de 2013 (ANEXO [B.2](#)), para implantar o Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, por considerar ser uma função estratégica dos setores industrial e

de prestação de serviços.

### 3 JUSTIFICATIVA

Até o século XIX, o conhecimento humano se caracterizou por uma dinâmica basicamente cumulativa, com correções ocasionais. Já no século XX, o acelerado crescimento da ciência e da tecnologia revelou uma dinâmica diferente, onde o conhecimento tecnológico passou a transformar-se velozmente. A aceleração do desenvolvimento tecnológico, aliado aos modernos processos de produção industrial, é um fenômeno que vem se difundindo mundialmente através dos processos de internacionalização e globalização das economias.

Desta forma, faz-se crescente a importância das atividades que envolvem controle e automação de processos no âmbito industrial brasileiro. Esta área atualmente vem recebendo maiores investimentos nas empresas, com o objetivo de proporcionar subsídios para uma melhor adaptação à evolução tecnológica que se impõe no novo cenário da economia mundial e passa a assumir um papel estratégico no desenvolvimento industrial, estando diretamente relacionado com a produtividade das empresas.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a taxa média de desemprego no Brasil aumentou 8,1% no semestre encerrado em maio de 2017 e o índice da população desempregada, no período equivalente, também cresceu 18,04%, frente ao ano passado. No contexto regional, a região Nordeste e mais especificamente o estado do Ceará, vêm experimentando um desenvolvimento expressivo com relação ao restante do país, promovendo uma expansão do mercado consumidor regional através da instalação de várias empresas nos últimos anos nas áreas de siderurgia, energia e indústria petroquímica ao redor do Complexo Portuário do Pecém e no Pólo Industrial de Maracanaú. Estas empresas precisam de profissionais com excelente formação para atuar nos cargos de liderança e engenharia. Esse fato age como importante agente fomentador do mercado produtor local que demanda cada vez mais profissionais especializados detentores de uma formação diferenciada e em consonância com a inovação tecnológica presente nos modernos processos fabris.

Segundo o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, enquanto o Brasil forma cerca de 40 mil engenheiros por ano, a Rússia, a Índia e a China formam 190 mil, 220 mil e 650 mil, respectivamente. Entidades empresariais, como a Confederação Nacional da Indústria - CNI, têm feito estudos sobre o impacto da falta de engenheiros no desenvolvimento econômico brasileiro. E órgãos governamentais, como a Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, patrocinam desde 2006 programas de estímulo à formação de mais engenheiros no país. Segundo estimativas do CONFEA, o Brasil tem um déficit de 20 mil engenheiros por ano.

No país há 600 mil engenheiros, o equivalente a 6 profissionais para cada mil trabalhadores. Nos Estados Unidos e no Japão, a proporção é de 25 engenheiros por mil trabalhadores, segundo publicações da FINEP. Elas também informam que, dos 40 mil engenheiros que se diplomam anualmente no Brasil, mais da metade opta pelo curso de engenharia civil. Assim, setores como os de petróleo, gás, energia e biocombustível são os que mais sofrem com a escassez de profissionais. Além disso, os cursos de engenharia apresentam elevada taxa de evasão que em algumas instituições chega a 55%, decorrente da elevada complexidade dos cursos e pela falta de interesse dos jovens pela profissão, ocasionada pela falta de preparo no ensino básico e médio, principalmente nas disciplinas de matemática, física e química.

Múltiplos são os indicadores que apontam para um contexto caracterizado pelo avanço tecnológico e a consequente necessidade das empresas de reverem seus processos de trabalho e, sobretudo, buscarem diferencial competitivo através de ações proativas, saindo à frente da concorrência e das expectativas do mercado. A modernização e a inovação das técnicas utilizadas, juntamente com a categoria gerencial passam, portanto, a personificar, no dia a dia empresarial, um dos diferenciais competitivos e consequentemente, de sobrevivência.

Esse contexto prima-se, portanto, pela necessidade de um profissional que atue como gerente de fábrica, empreendedor, convergindo suas atribuições técnicas específicas às atribuições de gestor; altamente

qualificado com habilidades diferentes das tradicionais, preocupado em organizar tática e estrategicamente as metas a serem alcançadas pela filosofia da empresa. Um profissional apoiado na ciência e na tecnologia, motivado e motivador, e que objetive melhorias contínuas dos resultados atingidos nos processos produtivos.

Nesse contexto, o governo federal através da Lei Nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – Ifs. Um dos objetivos dos Institutos Federais, conforme alínea c, inciso VI, do art. 7º, é ofertar cursos em nível de educação superior, dentre eles, os cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento. Portanto, a Rede Federal de Ensino assume a missão de ofertar cursos de engenharia em suas unidades, como pode ser verificado no documento intitulado “Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais”, publicado pela SETEC/MEC em abril de 2009.

A decisão em ofertar cursos de engenharia nos Institutos Federais prende-se a alguns aspectos estratégicos, considerando-se o momento singular por que passa o país e as possibilidades que a Rede Federal apresenta. Em primeiro lugar, há hoje na Rede um corpo docente com a qualificação capaz de responder ao desafio de promover a oferta desses cursos e expandir as atividades para a pesquisa, extensão e a pós-graduação. Em segundo lugar, já decorre tempo suficiente de oferta de cursos superiores nos centros federais de educação tecnológica (CEFET), para se fazer uma avaliação acerca dessa experiência e reunir elementos para os próximos desafios. Em terceiro lugar, pela oportunidade que têm os Institutos Federais de revisituar o ensino de engenharia, dentro de uma visão mais humanística e sustentável. E por fim, com vistas a atender à demanda por novos(as) engenheiros(as) oriunda das novas demandas sociais do mercado de trabalho, tendo em vista a recente retomada do desenvolvimento econômico verificado no Brasil que, em sua persistência, obrigará a um redimensionamento do setor educacional e, em particular, dos cursos de engenharia.

Atendendo a esses princípios, o IFCE, ciente dessa relevância no cenário de transformações no mundo do trabalho e na formação do cidadão e visando sua total inserção social, política, cultural e ética, tem buscado desempenhar tal tarefa com qualidade, reinterpretando o seu relacionamento com o segmento produtivo e buscando novos modelos curriculares.

Nesse contexto, o IFCE Campus Maracanaú, vem através deste projeto propor o Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, com vistas a formar o Bacharel em Engenharia de Controle e Automação para o exercício crítico e competente da sua profissão, onde os valores e princípios estéticos, políticos e éticos sejam seus norteadores, e o estímulo à pesquisa e a postura de permanente busca de atualização profissional seja uma constante. Buscando, desta forma, assim nos termos Lei No 11.892/2008, contribuir com os diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

No processo de elaboração e atualização deste projeto pedagógico, foram consideradas as normativas legais em âmbito nacional e institucional que regulamentam os cursos superiores de graduação, especialmente as normativas específicas para os cursos de bacharelado, a saber:

### 4.1 Normativas Nacionais

- Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais e dá outras providências.
- Parecer CES Nº 277/2006, que versa sobre nova forma de organização da Educação Profissional e Tecnológica de graduação.
- Parecer CNE/CES Nº 583, de 4 de abril de 2001, que dispõe sobre a orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação.
- Parecer CNE/CES nº 1.362/2001, aprovado em 12 de dezembro de 2001 que trata sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.
- Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- Parecer CNE/CES Nº 8/2007, de 31 de janeiro de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Resolução CNE/CES Nº 2, de 18 de junho de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Resolução CNE/CES Nº 3, de 2 de julho de 2007, dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.
- Lei Nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.
- Decreto Nº 5.773, de 9 de maio de 2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino.
- Portaria MEC Nº 40, de 12 de dezembro de 2007, reeditada em 29 de dezembro de 2011, que institui o e -MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informa ações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e - MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e outras disposições.
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002, que tratam sobre as Políticas de educação ambiental.

- Resolução CNE/CP Nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
- Parecer CNE/CP Nº 8, de 06 de março de 2012 e Resolução CNE/CP Nº 1, de 30 de maio de 2012, que tratam sobre as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- Resolução CNE/CP Nº 1, de 17 de junho de 2004, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras.
- Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que trata da Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
- Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme disposto na CF/88, art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei Nº 10.098/2000, nos Decretos Nº 5.296/2004, Nº 6.949/2009, Nº 7.611/2011 e na Portaria Nº 3.284/2003.
- Resolução CONAES Nº12/2016, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras provisões;
- Instrumentos para autorização, renovação e reconhecimento dos cursos, publicados pelo INEP.

## 4.2 Normativas Institucionais

- Regulamento da Organização Didática no IFCE – ROD.
- Plano de Desenvolvimento Institucional do IFCE – PDI.
- Projeto Pedagógico Institucional – PPI.
- Tabela de Perfil Docente.
- Resolução CONSUP Nº 028, de 08 de agosto de 2014, que dispõe sobre o Manual de Estágio do IFCE.
- Resolução CONSUP Nº 004, de 28 de janeiro de 2015, que determina a organização do Núcleo Docente Estruturante no IFCE.
- Resolução CONSUP Nº 099, de 27 de setembro de 2017, que aprova o Manual de Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos do IFCE.
- Resolução CONSUP Nº 75, de 13 de agosto de 2018, que define as normas de funcionamento do colegiado dos cursos técnicos e de graduação do IFCE.

## 5 OBJETIVOS DO CURSO

### 5.1 Objetivo Geral

O curso tem como proposta possibilitar a formação de um profissional em engenharia capaz de dominar todas as etapas do desenvolvimento de sistemas de controle e automação de processos e manufaturas, bem como aplicar padrões de engenharia para especificação, dimensionamento e desenho funcional de dispositivos de controle automático de sistemas e unidades de produção. Ao lado da formação técnico-científica, enseja-se a composição de uma perspectiva humanística e empreendedora, criativa e inovadora, crítica e solucionadora de problemas, dando importância ao valor humano, à qualidade de vida e à preservação do meio ambiente.

### 5.2 Objetivos Específicos

O profissional Bacharel em Engenharia de Controle e Automação possui competências e habilidades para o exercício do cargo conforme as ações previstas na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), com atribuições tais como: planejar serviços, implementar atividades, administrar, gerenciar recursos, promover mudanças tecnológicas e aprimorar condições de segurança, qualidade, saúde e meio ambiente distribuídas nas funções que lhe compete.

Os objetivos específicos do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação são:

- Disseminar os conhecimentos sobre aplicações de novas tecnologias com enfoque no controle de processos e na automação industrial;
- Viabilizar o trabalho em equipes multidisciplinares, possuindo larga base científica e capacidade de comunicação;
- Oportunizar atividades de pesquisa e extensão, estas últimas voltadas preferencialmente às demandas locais e regionais, que favoreçam o desenvolvimento de conhecimento científico e tecnológico;
- Favorecer a produção de trabalhos científicos, por meio de publicações de alcance local, regional, nacional e internacional, com base nos resultados dos trabalhos de conclusão de curso (TCC) e iniciação científica;
- Contribuir na inserção dos estudantes no mercado de trabalho de acordo com os arranjos produtivos locais e regionais;
- Promover ações para compreensão e aplicação de normas técnicas em saúde, meio ambiente e segurança no trabalho com relação às atividades de controle de processos e automação industrial;
- Implementar atividades para o desenvolvimento de cultura empreendedora e relações interpessoais;
- Avaliar os impactos sociais e ambientais, em especial a nível local e regional, das intervenções inerentes ao cargo e manter o comportamento ético adequado à profissão;
- Proporcionar ao graduando uma formação ampla, diversificada, ética e sólida no que se refere aos conhecimentos necessários para a prática profissional;
- Promover, por meio das atividades práticas e dos estágios curriculares vivenciados em diversos ambientes de aprendizagem, preferencialmente em empresas localizadas no parque industrial Cearense, a articulação entre teoria e prática;
- Contribuir com a inserção dos estudantes em ambientes de produção e divulgação científicas e culturais;

- Formar um engenheiro consciente de seu papel no mundo do trabalho nas perspectivas científica, ambiental, ética e social;
- Capacitar os futuros engenheiros para assumir a postura de permanente busca de atualização profissional, com vistas a que estes possam compreender, implementar e desenvolver as novas práticas que venham a surgir no campo dos sistemas de controle e automação de processos e manufaturas.

## **6 FORMAS DE INGRESSO**

São ofertadas, anualmente, 30 vagas para ingresso no Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação. As vagas são preenchidas por meio do Sistema de seleção Unificada (SISU), com base nas notas obtidas pelos estudantes no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) ou através de edital para ingresso como diplomados ou transferidos, seja por transferência interna ou externa, conforme estabelecido nas seções I, II (Subseções I, II, III e IV), III, IV e V do Capítulo I, Título III, do Regulamento da Organização Didática (ROD) de junho de 2015, ANEXO [C.2](#).

## 7 ÁREAS DE ATUAÇÃO

O Bacharel em Engenharia de Controle e Automação é o profissional de nível superior com competências e habilidades para planejar, implementar, administrar, gerenciar, promover e aprimorar com técnica e tecnologia a automação industrial, assumindo ação empreendedora com consciência de seu papel político, econômico, social e ambiental.

É um profissional com formação generalista que atua no controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, atuando principalmente na interface entre o sistema produtivo e o sistema gerencial das empresas, planejando, projetando e executando sistemas de controle de processos e de produção industrial, voltado de modo geral para a automação dos métodos e dos equipamentos industriais.

Em sua atuação também estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos ou equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas; planeja, projeta, instala, opera e mantém sistemas de medição e instrumentação eletro-eletrônica, de acionamentos de máquinas, de controle e automação de processos, de equipamentos dedicados, de comando numérico e de máquinas de operação autônoma; projeta, instala e mantém robôs, sistemas de manufatura e redes industriais; coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua visitas, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em todas as suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança, à legislação e aos impactos ambientais, além da preocupação com o uso eficiente das energias durante o pleno funcionamento de equipamentos e processos fabris.

O aluno egresso do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação tem potencialidade para atuar tanto nas empresas de engenharia e nas indústrias de produção de equipamentos e software para automação industrial, como nos setores usuários da automação, podendo sua intervenção acontecer nos seguintes níveis:

1. Automatização de processos e sistemas no setor industrial, comercial, residencial e de serviços;
2. Modernização, otimização do funcionamento e manutenção de unidades de produção automatizadas;
3. Projeto e integração de sistemas de automação industrial em empresas de engenharia;
4. Concepção e instalação de unidades de produção automatizadas;
5. Concepção e fabricação em unidades de produção automatizada;
6. Desenvolvimento de produtos de instrumentação, controle, operação e supervisão de processos industriais.
7. Treinamento de recursos humanos em indústrias e instituições de ensino;
8. Pesquisa científica e tecnológica buscando a criação e desenvolvimento de novas tecnologias.

Neste escopo, fica claro que o Engenheiro de Controle e Automação está habilitado para trabalhar em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão ou distribuição de energia; na automação de indústrias e na automação predial; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos robotizados ou automatizados. Portanto, destacam-se como possíveis locais de absorção desta mão de obra qualificada, Empresas de Engenharia; Empresas de beneficiamento e de bebidas; Empresas de linha de montagem industrial; Empresa de geração e distribuição de energia elétrica; Empresa de prospecção e beneficiamento de petróleo e gás; Empresas de siderurgia, laminação; Empresas do ramo têxtil e calçadista.

## 8 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESO

Segundo à Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, especialmente quanto ao Art. 3º, a saber:

- “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a 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”.

Neste escopo, o perfil do Bacharel em Engenharia de Controle e Automação, formado através do trabalho interdisciplinar e do exercício prático dos conhecimentos adquiridos, resulta nas seguintes competências e habilidades gerais:

1. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
2. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e serviços de engenharia;
4. Participar de forma responsável, ativa, crítica e criativa nos processos de projetos de automação e controle;
5. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia desenvolvendo ou utilizando novas ferramentas e técnicas;
6. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
7. Elaborar documentação técnica sobre equipamentos e sistemas de automação e controle;
8. Pesquisar e desenvolver novas tecnologias na área de automação e controle;
9. Atuar em equipes multidisciplinares na execução de projetos industriais de automação e controle;
10. Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
11. Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
12. Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental, em especial as que são contempladas nos arranjos produtivos locais e regionais, tais como: têxtil, alimentícia, siderúrgica, química, manufatura e outras;
13. Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional, com vistas a capacitar-se e, assim, adaptar-se às novas tecnologias e demandas apresentadas pelo mundo do trabalho.

O aluno egresso também poderá se dedicar ao desenvolvimento e gerência do próprio negócio, tornando-se um empreendedor. Para tanto, o engenheiro formado deverá ter sólida formação técnico científica e profissional. Esta formação o capacita a desenvolver novas tecnologias, estimulando a 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, desde os níveis local e regional até os níveis nacional e mundial. Alicerçado numa formação abrangente, ele estará capacitado para exercer ação integradora, podendo ser considerado como um Engenheiro de Sistemas orientado à concepção, implementação, uso e manutenção de sistemas automatizados. Sua formação diferencia-se, assim, daquela do engenheiro de processo (mecânico, químico, elétrico etc.).

## 9 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos usados em cada disciplina estão especificados, em linhas gerais, nos respectivos Programas de Unidade Didática (PUDs), mas dependem, adicionalmente, das características de cada professor. A grande maioria dos professores opta por aulas expositivas, conforme as necessidades de cada disciplina, com auxílio de quadro branco e pincel, intercaladas com o uso de projeções, aulas de exercícios, práticas em laboratórios, salas de informática, ou ainda visitas a setores do próprio campus ou externas a este. Recursos adicionais também estarão presentes, como o uso de ferramentas de simulação numérica (em determinadas disciplinas específicas) ou tecnologias que garantam a acessibilidade de docentes e/ou discentes (quando necessário).

Obedecendo a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março DE 2002, as disciplinas do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação estão divididas em núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos. A descrição detalhada sobre cada núcleo é apresentada no item 10.1 que trata da Organização curricular.

Algumas disciplinas de conteúdo básico, como Introdução à Engenharia, HST, Ética e Projetos Sociais, assim como algumas disciplinas de gestão, respectivamente listadas nas Tabs. 4 e 5, usarão diferentes metodologias, tais como: trabalho em equipe, seminários de apresentação de projetos por parte dos alunos, pesquisas diversas, trabalho de campo, convivência industrial no caso de estágios, entre outras atividades. Além disso, como já acontece nas outras disciplinas, o professor disponibiliza um horário extra-classe para tira-dúvidas e assim efetuar um melhor acompanhamento da aprendizagem dos alunos.

Tendo consciência que o perfil do egresso deve estar antenado com o mundo do trabalho em constante mutação, busca-se formar um profissional com o conhecimento específico de sua profissão, mas também com uma visão do todo. Este profissional deve saber buscar conhecimento a todo momento, ficar atento a novas tecnologias e desenvolvimentos, e possuir habilidades de comunicação com outras áreas, liderança, administração, entre outras. Neste contexto, o aluno através da interdisciplinaridade existente no curso tem a possibilidade de cursar várias disciplinas do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação em outras engenharias e/ou outras áreas distintas, favorecendo uma troca de experiências e uma visão mais ampla durante sua formação. Além disso, a interdisciplinaridade ocorre entre as mais variadas disciplinas do curso em que um conteúdo é útil para uma outra disciplina subsequente e assim sucessivamente. Neste sentido, foi inserido um campo nos PUDs e na matriz do curso para que seja destacada a interdisciplinaridade de cada disciplina, como forma de deixar claro ao aluno, bem como de incentivar o professor a buscar que esta seja efetivamente alcançada.

Os conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental (lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002), de educação em direitos humanos (Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012) e de educação das relações étnico-raciais (Resolução CNE/CP Nº 1, de 17 de junho de 2004), conforme as normatizações vigentes, são contemplados em sua magnitude, da seguinte forma:

- **Educação Ambiental:** Disciplina de Ética e Cidadania
- **Relações Étnicas-Raciais:** Disciplina de Projetos Sociais
- **Direitos Humanos:** Disciplina de Projetos Sociais

A forma de abordagem das temáticas mencionadas, além da abordagem enquanto conteúdos nos componentes curriculares citados, também poderá levar em consideração alguns aspectos, a saber: incentivo a pesquisas envolvendo as temáticas; desenvolvimento de projetos de extensão; organização de eventos, palestras e realização de visitas técnicas.

Nas disciplinas que envolvem práticas de laboratório, haverá um contato maior com os equipamentos didáticos, colocando o aluno em contato direto com os fenômenos físicos, envolvendo ainda recursos de

informática para a aquisição e tratamento de dados, bem como para a confecção de relatórios. Em geral, o aluno de Engenharia de Controle e Automação dispõe de um grande arsenal de ferramentas de informática que vão auxiliar diretamente em seus estudos, juntamente com os recursos da Internet, da Biblioteca, bem como da Biblioteca Virtual (<http://bvu.ifce.edu.br/login.php>).

Adicionalmente, um elevado número de alunos faz parte dos corpos técnicos dos laboratórios e grupos de pesquisa, dispondo de computadores, envolvimento com trabalhos correlatos, que permitem um melhor acompanhamento das disciplinas cursadas naquele momento.

Finalmente, o uso das TIC's (Tecnologia da Informação e Comunicação) oferecem um conjunto de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem, tais como e-mail, grupos de discussão on-line e redes sociais em salas de vídeo conferência que possibilitam o intercâmbio de informações e a geração de novos conhecimentos e competências entre todos os envolvidos. Além disso, estas também garantem a acessibilidade de docentes e/ou discípulos com necessidades especiais.

Atividades de monitoria são realizadas sob orientação de um professor orientador para alunos que estejam com dificuldade de aprendizagem e, assim, contribuir para um maior envolvimento dos alunos com o IFCE, propiciando uma melhor formação acadêmica ao aluno, além de estimular-los à participação no processo educacional e nas atividades relativas ao ensino.

Durante o processo de ensino-aprendizagem e seguindo as orientações legais dispostas nos Decretos N° 5.296/2004, N° 6.949/2009, N° 7.611/2011, na Portaria N° 3.284/2003, na Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012, são identificados possíveis estudantes com necessidades especiais, os quais, terão um tratamento diferenciado, com o devido apoio ao discente prestado por uma equipe multidisciplinar do campus.

Outras atividades de apoio ao discente são comentadas no tópico 16, APOIO AO DISCINTE.

## 10 ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação é dividida nos seguintes itens:

- Organização Curricular
- Matriz curricular
- Fluxograma
- Estágio
- Atividades complementares
- Trabalho de conclusão de curso.

### 10.1 Organização Curricular

Na organização curricular do curso de Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, foram considerados os seguintes princípios, considerando os objetivos do curso e perfil profissional do egresso a ser formado, a saber:

- Ensino com uma formação básica bastante sólida, fornecida por um conjunto de disciplinas obrigatórias fundamentais para a área do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação;
- Flexibilidade Curricular: permitir que o futuro profissional tenha uma formação básica forte e que complemente esta formação com disciplinas optativas e atividades diversas como estágios, iniciação científica, entre outras, na sua área de interesse específico.
- Atualidade: permitir que novas tecnologias e novos conceitos sejam facilmente agregados ao currículo através de disciplinas de caráter optativo;
- Qualidade da Formação: além das atividades didáticas em sala de aula, o currículo prevê uma série de outras atividades, como estágios, trabalho de conclusão do curso (TCC), disciplinas integradoras, atividades de iniciação científica, que buscam o aperfeiçoamento individual do aluno e o seu amadurecimento como um profissional especializado, mas com sólida formação básica.
- Interdisciplinaridade: várias disciplinas do núcleo básico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação podem ser cursadas em outros cursos do IFCE, além dos conteúdos abordados em uma disciplina servirem de base para várias outras subsequentes.

De um modo geral, a proposta curricular é formada por um conjunto de disciplinas obrigatórias, bem como um conjunto de disciplinas optativas, com as cargas definidas na Tab. 3, fruto da atuação conjunta e contínua do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e Colegiado do curso.

**Tab. 3: Distribuição da Carga Horária do Curso**

	Atividades	máximo de horas-aula semanais	horas-aula totais	[%]
1	Disciplinas Obrigatórias	17,2	3440	66,7
2	Disciplinas Optativas Obrigatórias	4	160	3,1
3	Estágio	20	400	7,8
4	Total Obrigatório	41,2	4000	77,5
5	Atividades Complementares Não Obrigatórias	2	400	7,8

A Tab.4 apresenta o agrupamento das disciplinas de conteúdo básico, que fazem parte da proposta curricular. As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, as disciplinas de conteúdo profissionalizante e de conteúdo específico (optativas). As denominações de conteúdo básico, profissionalizante e específico, seguem as denominações usadas na [Resolução/CES/CNE-11/02 \(2002\)](#). As disciplinas de conteúdo básico também podem ser consideradas integradoras do ponto de vista do campus, pois são comuns a todos os cursos de engenharia, fazendo parte de uma integração entre os alunos do campus já nos semestres iniciais. Ressalta-se mais uma vez a atuação conjunta e contínua do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e Colegiado do curso, que definem tanto as disciplinas que fazem parte da matriz do curso, quanto a respectiva carga horária de cada uma destas.

**Tab. 4: Disciplinas de conteúdo básico**

	Disciplinas	horas-aula semanais
1	Introdução à Engenharia	2
2	Cálculo I	4
3	Cálculo II	4
4	Cálculo III	4
5	Física I	4
6	Física II	4
7	Física III	4
8	Álgebra Linear	4
9	Química Geral	4
10	Inglês Técnico	2
11	Probabilidade e Estatística	4
12	Desenho Técnico	4
13	Desenho Auxiliado por Computador	4
14	Lógica de Programação	4
15	Linguagem de Programação	4
16	HST	2
17	Metodologia Científica e Tecnológica	2

18	Ética e Cidadania	2
19	Projetos Sociais	2
	Total / (% em relação à carga total obrigatória)	64 (32)

Tab. 5: Disciplinas de conteúdo profissionalizante

	Disciplinas	horas-aula semanais
1	Metrologia	4
2	Eletrônica I	4
3	Materiais I	4
4	Circuitos Elétricos I	4
5	Métodos Numéricos	4
6	Eletrônica II	4
7	Circuitos Elétricos II	4
8	Instrumentação	4
9	Sistemas Lineares	4
10	Resistência dos Materiais I	4
11	Microcontroladores	4
12	Eletrônica III	4
13	Instalações Elétricas	4
14	Controle I	4
15	Processamento Digital de Sinais	4
16	Controladores Lógicos Programáveis	4
17	Máquinas Elétricas	4
18	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	4
19	Empreendedorismo	2
20	Controle II	4
21	Acionamento de Máquinas	4
22	Dispositivos Periféricos	4
23	Robótica I	4
24	Sistemas Digitais de Controle Distribuído	4
25	Manufatura Auxiliada por Computador	4
26	Gestão e Controle da Qualidade	4
27	Gestão da Manutenção Industrial	4
28	TCC	2

29	Estágio Curricular	20
	Total / (% em relação à carga total obrigatória)	128 (64)

Tab. 6: Disciplinas de conteúdo específico (optativas)

	Disciplinas	horas-aula semanais
1	Manufatura Integrada por Computador	4
2	Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos	4
3	Processamento Digital de Imagens	4
4	Robótica II	4
5	Identificação de Sistemas	4
6	Sistemas Embarcados	4
7	Controle III	4
8	Equações Diferenciais Ordinárias	4
9	Inteligência Computacional Aplicada	4
10	Mecânica dos Fluidos	4
11	Libras	4
12	Educação Física	2
	Total / (% em relação à carga total obrigatória)	46 (23)

Apesar do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação ser anual, ressalta-se que as disciplinas de conteúdo básico são ofertadas todo semestre pelo campus, sejam elas no próprio curso, como também por outros cursos de engenharia. Tal política de combate à retenção e, consequentemente, da evasão, dá oportunidade ao discente, caso haja reprovação, desistência ou trancamento, de fazer tais disciplinas no semestre subsequente à perda da mesma.

## 10.2 Matriz Curricular

A Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFCE Campus Maracanaú, apresentada na Tab. 7, contempla todas as disciplinas do curso. De um modo geral, o curso está organizado em 10 (dez) semestres letivos, cada um com intervalo de tempo de 100 dias de atividades de ensino. Ao longo de cada semestre são trabalhadas Unidades Curriculares, cada uma com seus objetivos e conjunto de habilidades a serem desenvolvidas, de forma que, ao final do curso, o graduando possa desenvolver as competências e habilidades necessárias à formação do futuro profissional.

A Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação contempla as disciplinas básicas, específicas e profissionalizantes necessárias para uma boa formação teórica e prática, conforme Tab. 7. Ao longo do curso, o discente deverá cursar pelo menos duas disciplinas de conteúdo específico (optativas), perfazendo um total de 160 horas. Vale ressaltar que, a partir da demanda de discentes e docentes, procura-se que em todos os semestres seja ofertada pelo menos uma das disciplinas optativas previstas, de forma que todo o conteúdo optativo seja disponibilizado aos discentes, sendo esta

uma das ações para garantir a flexibilidade curricular. Ressalva-se ainda, que devem ser respeitados os pré-requisitos exigidos, conforme elencados na matriz curricular.

O aluno que obtiver aprovação em qualquer das disciplinas específicas ou optativas de cursos de nível equivalente, ofertadas no Eixo Tecnológico da Indústria, terá direito a aproveitar a referida disciplina no Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

Em obediência ao Decreto Federal nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, Capítulo II, Artigo 3º, § 2º, a matriz curricular apresenta a disciplina de Linguagem Brasileira de Sinais – LIBRAS para Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação. O ANEXO [E.1](#), apresenta o referido Decreto que em seu Capítulo II, Artigo 3º, § 2º diz: “A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir do ano da publicação deste Decreto”.

As componentes curriculares do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação estão detalhadas no Programa de Unidade Didática (PUD) das disciplinas. O PUD é um documento que descreve os pré-requisitos exigidos, carga horária (total, teórica e prática), número de créditos, período, interdisciplinaridade, temas atuais, ementa, objetivos, programa, metodologia, avaliação, recursos e as bibliografias básica e complementar.

O PUD das disciplinas é atualizado sempre que for detectada a necessidade de melhorias, adequando a disciplina à realidade dos alunos do curso e também às exigências do mercado de trabalho.

A relação completa dos PUDs das disciplinas do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação é listada no ANEXO [F](#).

A matrícula é requerida pelo interessado e operacionalizada por Unidades Curriculares no prazo estabelecido em calendário escolar do Campus Maracanaú. O regime de matrícula consta nas Seções I e II, Capítulo II, Título III, do Regulamento da Organização Didática (ROD) de junho de 2015, ANEXO [C.1](#).

A escolha de disciplinas só pode ser realizada a partir do segundo semestre, onde, no primeiro, o aluno é obrigatoriamente matriculado em todas as disciplinas do referido semestre. O período para integralização do curso é de 10 semestres letivos.

Tab. 7: MATRIZ CURRICULAR ECA (5719)

Sem	Cod	Disciplina	CH	CR	PR
S1	<a href="#">04507.1</a>	Álgebra Linear	80	4	
	<a href="#">04507.2</a>	Cálculo 1	80	4	
	<a href="#">04507.3</a>	Inglês Técnico	40	2	
	<a href="#">04507.4</a>	Química Geral	80	4	
	<a href="#">04507.5</a>	Introdução à Engenharia	40	2	
	<a href="#">04507.6</a>	Desenho Técnico	80	4	
				<b>400</b>	
S2	<a href="#">04507.7</a>	Cálculo 2	80	4	<a href="#">04507.2</a>
	<a href="#">04507.8</a>	Física 1	80	4	<a href="#">04507.2</a>
	<a href="#">04507.9</a>	Probabilidade e Estatística	80	4	<a href="#">04507.2</a>
	<a href="#">04507.10</a>	Lógica de Programação	80	4	
	<a href="#">04507.11</a>	Desenho Auxiliado por Computador	80	4	<a href="#">04507.6</a>

			<b>400</b>		
S3	<a href="#">04507.12</a>	Cálculo 3	80	4	<a href="#">04507.7</a>
S3	<a href="#">04507.13</a>	Física 2	80	4	<a href="#">04507.8</a>
S3	<a href="#">04507.14</a>	Linguagem de Programação	80	4	<a href="#">04507.10</a>
S3	<a href="#">04507.15</a>	Eletrônica I	80	4	
S3	<a href="#">04507.16</a>	Metrologia	80	4	
			<b>400</b>		
S4	<a href="#">04507.17</a>	HST	40	2	
S4	<a href="#">04507.18</a>	Física 3	80	4	<a href="#">04507.13</a>
S4	<a href="#">04507.19</a>	Metodologia Científica e Tecnológica	40	2	
S4	<a href="#">04507.20</a>	Circuitos Elétricos I	80	4	<a href="#">04507.2</a>
S4	<a href="#">04507.21</a>	Métodos Numéricos	80	4	<a href="#">04507.14</a>
S4	<a href="#">04507.22</a>	Materiais	80	4	<a href="#">04507.4</a>
			<b>400</b>		
S5	<a href="#">04507.23</a>	Eletrônica II	80	4	<a href="#">04507.20</a>
S5	<a href="#">04507.24</a>	Circuitos Elétricos II	80	4	<a href="#">04507.20</a>
S5	<a href="#">04507.25</a>	Instrumentação	80	4	
S5	<a href="#">04507.26</a>	Sistemas Lineares	80	4	<a href="#">04507.1</a>
S5	<a href="#">04507.27</a>	Resistência dos Materiais	80	4	<a href="#">04507.22</a>
			<b>400</b>		
S6	<a href="#">04507.28</a>	Microcontroladores	80	4	<a href="#">04507.14</a>
S6	<a href="#">04507.29</a>	Eletrônica III	80	4	<a href="#">04507.23</a>
S6	<a href="#">04507.30</a>	Instalações Elétricas	80	4	<a href="#">04507.20</a>
S6	<a href="#">04507.31</a>	Controle I	80	4	<a href="#">04507.24</a>
			<b>320</b>		
S7	<a href="#">04507.33</a>	Ética e Cidadania	40	2	
S7	<a href="#">04507.34</a>	Processamento Digital de Sinais	80	4	<a href="#">04507.26</a>
S7	<a href="#">04507.35</a>	Controladores Lógicos Programáveis	80	4	<a href="#">04507.28</a>
S7	<a href="#">04507.36</a>	Máquinas Elétricas	80	4	<a href="#">04507.18</a>
S7	<a href="#">04507.37</a>	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	80	4	<a href="#">04507.30</a>
			<b>360</b>		
S8	<a href="#">04507.38</a>	Empreendedorismo	40	2	
S8	<a href="#">04507.40</a>	Controle II	80	4	<a href="#">04507.31</a>
S8	<a href="#">04507.41</a>	Acionamento de Máquinas	80	4	<a href="#">04507.31</a>
S8	<a href="#">04507.42</a>	Dispositivos Periféricos	80	4	<a href="#">04507.28</a>

			<b>280</b>		
S9	<a href="#">04507.44</a>	Robótica I	80	4	<a href="#">04507.42</a>
S9	<a href="#">04507.45</a>	Sistemas Digitais de Controle Distribuído	80	4	
S9	<a href="#">04507.46</a>	Manufatura Auxiliada por Computador	80	4	<a href="#">04507.11</a>
			<b>240</b>		
S10	<a href="#">04507.47</a>	Projetos Sociais	40	2	
S10	<a href="#">04507.48</a>	TCC	40	2	
S10	<a href="#">04507.49</a>	Gestão e Controle da Qualidade	80	4	
S10	<a href="#">04507.50</a>	Gestão da Manutenção Industrial	80	4	
			<b>240</b>		
Opt	<a href="#">04507.51</a>	Libras	80	4	
Opt	<a href="#">04507.52</a>	Manufatura Integrada por Computador	80	4	
Opt	<a href="#">04507.53</a>	Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos	80	4	
Opt	<a href="#">04507.54</a>	Processamento Digital de Imagens	80	4	<a href="#">04507.14</a>
Opt	<a href="#">04507.55</a>	Robótica II	80	4	<a href="#">04507.44</a>
Opt	<a href="#">04507.56</a>	Identificação de Sistemas	80	4	<a href="#">04507.31</a>
Opt	<a href="#">04507.57</a>	Sistemas Embarcados	80	4	<a href="#">04507.42</a>
Opt	<a href="#">04507.58</a>	Controle III	80	4	<a href="#">04507.40</a>
Opt	<a href="#">04507.59</a>	Educação Física	40	2	
Opt	<a href="#">04507.60</a>	Equações Diferenciais Ordinárias	80	4	<a href="#">04506.7</a>
Opt	<a href="#">04507.61</a>	Inteligência Computacional Aplicada	80	4	<a href="#">04507.14</a>
Opt	<a href="#">04507.62</a>	Mecânica dos Fluidos	80	4	<a href="#">04507.13</a>
			<b>920</b>		
		47 Disciplinas Obrigatórias	3440	172 cr.	
		12 Disciplinas Optativas	920	46 cr.	
		29 Disciplinas Profissionalizantes + Estágio	2560	128 cr.	
		19 Disciplinas Comuns/Básicas	1280	64 cr.	

### 10.3 Fluxograma

Para um melhor entendimento da Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, apresenta-se a disposição gráfica da estrutura curricular contendo a carga horária do componente curricular, a quantidade de créditos e o fluxo de pré-requisitos.

## FLUXOGRAMA DA MATRIZ CURRICULAR - VERSÃO: 02

IFCE  
CAMPUS MARACANAÚ  
DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA

CURSO: ENG. DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



## 10.4 Estágio Curricular

Dentre as inovações propostas na organização curricular dos Cursos Superiores de Tecnologia, destaca-se o Estágio Supervisionado com carga horária mínima de 400 horas, a ser cursado em empresas relacionadas à área de formação do profissional. Essa atividade é obrigatória, ficando a diplomação do aluno(a) condicionada à realização da mesma.

O Estágio Supervisionado pode ser realizado após a conclusão do 5º semestre. Neste momento o estudante faz seu primeiro contato com a realidade da empresa, saindo do ambiente acadêmico com seus princípios teóricos e vislumbrando a complexidade daquele novo mundo, suas tecnologias, procedimentos, cultura e ambiente. Neste contexto a teoria é colocada à prova e a capacidade de relacionamento do estudante é exigida.

O Estágio Supervisionado tem como finalidades principais:

- Esclarecer às diversas realidades no ambiente de trabalho;
- Motivar o aluno ao permitir que ele possa avaliar o confronto “teoria x prática”;
- Propiciar uma consciência das suas necessidades teóricas e comportamentais;
- Criar uma visão geral do setor produtivo e da empresa em especial;
- Identificar áreas de interesse para a sua própria especialização no decorrer e após o término do curso.

O aluno será acompanhado por um professor orientador de estágio que terá uma dedicação de 4 horas mensalmente, dentro do período letivo estabelecido pela instituição, destinadas ao acompanhamento do estágio. Essa carga horária é distribuída na forma de reuniões que podem ser realizadas na empresa ou no próprio Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Maracanaú. As reuniões devem sempre ocorrer com a apresentação de um relato das atividades que ele está realizando e do desempenho apresentado na execução dessas atividades.

Ao término do estágio o aluno deverá apresentar um Relatório Final, até 7 (sete) dias antes do término do período letivo estabelecido pela instituição de ensino.

A avaliação final do estágio será feita pelo professor orientador de estágio através dos conceitos SATISFATÓRIO ou INSATISFATÓRIO, considerando a avaliação da empresa, a compatibilidade das atividades executadas com o currículo da habilitação e a coerência das atividades desenvolvidas na carga horária prevista.

Em caso de parecer INSATISFATÓRIO o professor orientador de estágio poderá pedir ao estagiário um novo relatório ou a realização de um novo estágio.

## 10.5 Atividades Complementares

As Atividades Complementares ou Extra-Curriculares do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação constituem um conjunto de atividades didático-pedagógicas que permitem, no âmbito do currículo, a articulação entre teoria e prática, bem como a complementação das habilidades e saberes necessários a serem desenvolvidos durante o período de formação do profissional.

Tratam-se de atividades diversas, de cunho acadêmico, tecnológico e cultural, que fazem parte da vida escolar do aluno e que são relacionadas com o exercício profissional. De acordo com a [Resolução/CES/CNE-11/02 \(2002\)](#), poderão também ser estimuladas atividades complementares tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

As atividades educacionais complementares devem privilegiar a construção de comportamentos sociais e profissionais que as atividades acadêmicas tradicionais, de sala de aula ou de laboratório, não têm condições de propiciar.

Nesta perspectiva, podem ser inseridas as atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo, além de privilegiar atividades de monitoria acadêmica e de iniciação científica ou tecnológica que propiciem a participação do estudante na vida da instituição. Podem aqui também serem desenvolvidas atividades esportivas e culturais, além de intercâmbios com instituições estrangeiras.

A carga mínima de atividades complementares não obrigatórias recomendada para o curso abrange um total de 400 horas-aula. Na sequência são descritas as atividades complementares mais comuns, os critérios para o aproveitamento de carga horária e as exigências para aproveitamento destas atividades complementares.

Vale destacar que é possível e até incentivada a inclusão e/ou retirada de atividades complementares, como forma do curso se adaptar às novas exigências do mundo do trabalho, sendo que isto será definido pelo NDE e Colegiado do curso.

### **Visitas técnicas**

Acontecem a partir do primeiro semestre cursado, com o intuito de facilitar o processo ensino-aprendizagem das disciplinas cursadas para garantir um bom aproveitamento da mesma.

As visitas técnicas a empresas do Distrito Industrial de Maracanaú e da região metropolitana de Fortaleza são realizadas semestralmente. Uma vez por ano é realizada uma visita técnica a uma empresa de grande porte localizada em regiões fora do estado do Ceará.

### **Feiras, Seminários, Congressos e Semanas Tecnológicas**

Os alunos são estimulados a participarem de Seminários, Congressos, Palestras e a participação como Monitor (Auxiliar) em Eventos. Alunos de iniciação científica tem seus trabalhos publicados em Eventos de nível nacional e internacional, participando como apresentadores.

O Eixo Tecnológico da Indústria do Campus Maracanaú, com o apoio da direção geral desta unidade e da reitoria do IFCE, realiza a SETIN (Semana de Tecnologias Industriais), que é um evento anual de atividades de pesquisa e extensão. O evento também conta com o apoio de outras instituições e parceiros, tais como o IFCE – Campus Fortaleza, a AEDI (Associação das Empresas dos Distritos Industriais do Estado do Ceará) e o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas).

### **Programa de Monitoria e Bolsas de Trabalho**

A monitoria é uma atividade desenvolvida por alunos de graduação, integrantes de projetos orientados para a diminuição dos índices de evasão e repetência, como também para a melhoria do padrão de qualidade dos cursos de graduação, coordenados por docentes. Além dos monitores bolsistas, remunerados com recursos orçamentários do IFCE, outros alunos podem se integrar aos projetos aprovados, na condição de monitores voluntários.

A Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, juntamente com o Diretoria de Ensino do Campus IFCE / Maracanaú, tem envidado esforços no sentido de fortalecer a componente prática da formação dos nos alunos, futuros engenheiros. Pela própria especificidade do Curso, uma integração eficiente entre a teoria e a prática no processo ensino-aprendizagem é indispensável à formação, com qualidade, dos profissionais exigidos pelo mercado de trabalho. Além disso, as atividades de caráter experimental se constituem, indubitavelmente, em fortes elementos de motivação para os estudantes em nível de Graduação.

O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos, montagens, circuitos, dispositivos e instrumentos de medição. Propicia a comprovação, no laboratório, dos conhecimentos teóricos adquiridos na sala de aula ou por outros meios. Permite ao estudante compreender as limitações e nuances dos modelos teóricos em face da prática de situações reais. Tais aspectos são fundamentais à formação do engenheiro, em particular do Bacharel em Engenharia de Controle e Automação. A atividade experimental, instigando o interesse pela investigação científica, também contribui para despertar vocações para a pesquisa.

As disciplinas em que os monitores geralmente atuam constituem a base indispensável ao preparo dos alunos do Curso para o prosseguimento e aprofundamento dos seus estudos no campo da Engenharia de Controle e Automação. Evidencia-se a necessidade de que seja fortalecida a atividade de Monitoria no Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, ao lado de outras iniciativas objetivando incrementar a integração teoria-prática.

No Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, o Programa de Monitoria e de bolsas de trabalho tem os seguintes objetivos principais:

- Proporcionar um maior equilíbrio entre teoria e prática no Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, contribuindo para a formação de engenheiros capacitados a enfrentar e resolver problemas colocados pela realidade;
- Fortalecer a componente experimental das disciplinas teóricas-práticas, em particular as de formação básica;
- Motivar os monitores e demais alunos no estudo das disciplinas - não raro excessivamente teóricas - objetivando a redução dos níveis de evasão no Curso;
- Permitir a redução do número de alunos em cada turma de laboratório - viabilizada pela presença de monitores - o que corresponderá a um melhor rendimento, com consequente melhoria da qualidade do ensino ministrado;
- Propiciar o surgimento e florescimento de vocações para a docência e a pesquisa, além de promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

### **Iniciação Científica com Bolsa ou de Forma Voluntária**

A iniciação científica é a atividade complementar mais importante desenvolvida no curso, onde o aluno passa a fazer parte de uma equipe de pesquisa, tornando-se responsável pelo desenvolvimento de um tema. Esse tema se encaixa em um trabalho maior, envolvendo outros alunos de graduação e de mestrado. O aluno passa a aprender técnicas não desenvolvidas em sala de aula e passa a se especializar em determinadas áreas. Além do conhecimento adquirido, existe um grande progresso em nível individual, quanto à capacidade de trabalho, independência e responsabilidade.

O IFCE oferece Bolsas de Iniciação Científica através dos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica sendo elas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PIBIC/CNPq, ou da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, PIBIC/FUNCAP ambos destinado aos pesquisadores do IFCE com titulação de doutor, para as cotas PIBIC/FUNCAP. As bolsas oferecidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – PIBIC/IFCE são destinadas aos pesquisadores do IFCE com titulação de doutor, mestre ou especialista para as cotas PIBIC/IFCE.

Segundo a conceituação formal do CNPq, “o PIBIC é um programa centrado na iniciação científica de novos talentos em todas as áreas do conhecimento, administrado diretamente pelas instituições. Voltado para o aluno de graduação e servindo de incentivo à formação, privilegia a participação ativa de bons

alunos em projetos de pesquisa com qualidade acadêmica, mérito científico e orientação adequada, individual e continuada. Os projetos culminam com um trabalho final avaliado e valorizado, fornecendo retorno imediato ao bolsista, com vistas à continuidade de sua formação, de modo particular na pós-graduação”.

Além disso, o CNPq menciona que as bolsas de iniciação científica permitem que pesquisadores produtivos engajem estudantes de cursos superiores no processo acadêmico, otimizando a capacidade de orientação à pesquisa na instituição; promovem o aumento da produção científica, com o envolvimento de novos orientadores nas atividades de iniciação à pesquisa científica. Despertam vocação científica e incentivam talentos potenciais entre estudantes de cursos superiores, mediante suas participações em projetos de pesquisa, introduzindo o jovem graduando no domínio do método científico; proporcionam ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos científicos, bem como estimulam o desenvolvimento do pensar científico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa; Despertam no bolsista uma nova mentalidade em relação à pesquisa além de preparar os estudantes para a pós-graduação.

Também são oferecidas bolsas de fomento na Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PIBITI/CNPq e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – PIBITI/IFCE destinados aos pesquisadores do IFCE com titulação de doutor, ou perfil equivalente, e, para as cotas PIBITI/CNPq, pesquisador com titulação de doutor, mestre ou especialista para as cotas PIBITI/IFCE.

As bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, PIBITI, propiciam à instituição um instrumento de formulação de sua política de inovação tecnológica, através da iniciação tecnológica na graduação, contribuem para a formação e a inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, formação e o engajamento de recursos humanos para atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; contribuem para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País, formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade; possibilitam maior interação entre atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação, desenvolvidas na graduação e na pós-graduação além de envolver os pesquisadores nas atividades de formação de desenvolvimento tecnológico e inovação.

### **Grupos de Pesquisa**

Hoje o Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação conta com o Núcleo de Pesquisa Aplicada e Inovação Industrial (NAI) que contempla os grupos de pesquisa que dão suporte aos alunos no desenvolvimento de pesquisa em nível de iniciação científica. Atualmente são 3 grupos de pesquisa cadastrados no CNPq e certificados pela instituição.

#### **1. Grupo de Inspeção e Análise de Falhas (GIAF)**

Atua no desenvolvimento de pesquisa em inspeção e análise de falhas aplicado ao setor industrial, visando a melhoria contínua dos processos, produtos manufaturados e plantas industriais, de forma a maximizar a vida útil dos equipamentos empregados na indústria. Contribui para a formação de profissionais especializados em inspeção e manutenção. O GIAF conta com a participação de 5 (cinco) pesquisadores e 4 (quatro) estudantes do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação como bolsistas de iniciação científica e 1 (um) estudante como voluntário.

As linhas de pesquisa do GIAF são:

- Análise Microestrutural de Metais
- Corrosão

- Inspeção e Ensaios em Materiais
- Manutenção Preventiva e Preditiva

## **2. Grupo de Pesquisa em Sistemas Inteligentes (GPSI)**

Atua no desenvolvimento de inovações científicas e tecnológicas aplicadas às áreas de Automação Industrial, Energia e Manutenção Industrial. Contribui para a melhoria contínua dos processos, plantas industriais e para a formação de profissionais especializados, atendendo às necessidades regionais e ao crescimento do parque industrial. O GPSI conta com a participação de 11 (onze) pesquisadores e 4 (quatro) estudantes do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação como bolsistas de iniciação científica e 1 (um) estudante como voluntário.

As linhas de pesquisa do GPSI são:

- Aproveitamento de Energias Alternativas e Eficiência Energética
- Controle e Automação Aplicados a Processos de Fabricação
- Inspeção e Manutenção Preditiva

## **3. Grupo de Pesquisa Energias Renováveis (GPER)**

Atua no desenvolvimento de inovações científicas e tecnológicas aplicadas às áreas de Automação Industrial, Energia, Manutenção Industrial. Contribui para a melhoria contínua dos processos de geração de energia, atuando no desenvolvimento tecnológico e sustentável do parque industrial, visando diminuir os impactos da crise de energia e meio ambiente, além de contribuir para a formação de profissionais especializados, atendendo às necessidades regionais. O GPER conta com a participação de 11 (onze) pesquisadores e 4 (quatro) estudantes do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação como bolsistas de iniciação científica e 1 (um) estudante como voluntário.

As linhas de pesquisa do GPER são:

- Controle e Processamento de Energia
- Mecânica Aplicada à conservação do meio ambiente
- Energia Eólica
- Energia fotovoltaica

### **Bolsa de Monitoria e de Trabalho**

O Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação dispõe através de programas de auxílio ao discente, bolsistas para atividades de monitoria e de trabalho atuando no apoio às atividades laboratoriais do curso. A atividade de monitoria é desenvolvida dentro de uma disciplina, por um aluno que já a tenha cursado e que tenha conseguido uma nota mínima de 7,0. Nesta atividade, há o contato com colegas mais novos, desenvolvendo no aluno monitor aspectos mais abrangentes de caráter didático-pedagógico, bem como a necessidade de aprofundamento na disciplina em questão.

### **Estágios não Obrigatórios**

Estágios de curta duração também estão disponíveis para o aluno de graduação. Nesses estágios diferentes empresas e diferentes processos produtivos podem ser conhecidos, dando um maior embasamento e maior conhecimento no campo de trabalho futuro do aluno.

### **AeroDesign**

O IFCE, Campus Maracanaú, conta com uma equipe de projeto de aeromodelos, a AirLamp Aerodesign - IFCE. Esta é formada, atualmente, por alunos dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação do campus. A AirLamp visa tirar a Engenharia do papel projetando aeromodelos eficientes, com o menor custo possível, materiais inovadores a fim de competir na competição organizada pela SAE Brasil. A inexistência de um prérequisito tem como objetivo a participação de alunos de diversos níveis, incentivando o trabalho em equipes e uma maior adaptação do aluno ao ambiente do curso.

### **Enactus**

A Enactus trata-se de uma organização internacional que mobiliza estudantes, acadêmicos e líderes de negócios que estão comprometidos a usar o poder da ação empreendedora para possibilitar o progresso no mundo. Guiados por professores conselheiros e especialistas em negócios, os estudantes participantes formam times em seus campi para criar e implementar projetos comunitários que empoderam pessoas para melhorar sua qualidade e padrão de vida. Essa experiência não somente transforma vidas, mas também ajuda os estudantes a desenvolverem o tipo de talento e perspectiva necessários para tornarem-se líderes eficazes e direcionados ao valor.

Uma série anual de campeonatos regionais e nacionais fornece um fórum para que os times possam apresentar os resultados dos seus projetos, e para que sejam avaliados por líderes de negócios, que atuam como juízes. Os campeões nacionais de cada país avançam para a prestigiada Enactus World Cup. Além do aspecto comunitário do programa, oportunidades significativas são criadas para o aprendizado e trocas de experiências entre gerações, além de expor estudantes e ex-alunos às empresas que procuram um novo talento.

O Time Enactus IFCE Maracanaú tem como objetivo ajudar comunidades do entorno do campus em seu desenvolvimento. A nível de instituição, a participação no time é considerada uma atividade de extensão. A inexistência de um prérequisito tem como objetivo a participação de alunos de diversos níveis, incentivando o trabalho em equipes e uma maior adaptação do aluno ao ambiente do campus.

### **Cooperação Internacional**

O Programa de Bolsas IFCE Internacional visa consolidar a internacionalização do IFCE, propiciando a interiorização destas ações, bem como possibilitar a participação de alunos de diferentes níveis de ensino, oportunizando a participação de discentes do ensino técnico cuja oferta para mobilidade internacional é quase inexistente. A fim de intensificar as atividades já desenvolvidas com instituições de ensino estrangeiras parceiras do IFCE, os discentes selecionados pelo presente programa através de edital serão enviados para cursar um semestre acadêmico em instituições de ensino de excelência em diferentes países. Além destas parcerias já consolidadas, outras instituições e indústrias têm sido utilizadas pelos alunos, colocando-se atualmente, como uma necessidade para a formação, tanto pelo aprendizado de novas línguas, quanto pelo contato com outras culturas.

### **Outras Atividades Complementares**

Tratam-se de outras atividades complementares também aceitas no curso:

- Assistir a palestras
- Participação como debatedor em eventos na área do curso
- Apresentação de trabalhos como expositor em eventos na área

- Participação em projetos e programas de extensão promovidos ou não pelo IFCE
- Participação em cursos de extensão na área do curso de graduação ministrados ou não pelo IFCE
- Participação em cursos de extensão em geral
- Participação em atividades ou eventos culturais organizados pelo IFCE ou por outras instituições de Ensino Superior
- Participação em atividades nos centros acadêmicos ou diretórios de estudantes
- Participação em órgãos de direção de entidade de natureza acadêmica
- Representação em colegiados acadêmicos ou administrativos do IFCE
- Aprovação em disciplinas conexas
- Cursos de ensino a distância em áreas afins ao curso
- Outras atividades relativas a quaisquer colaborações em situações acadêmicas

Desta-se novamente que é possível e até incentivada a inclusão e/ou retirada de atividades complementares, como forma do curso se adaptar às novas exigências do mundo do trabalho, sendo que isto será definido pelo NDE e Colegiado do curso.

#### **Carga Horária por Modalidade de Atividade Complementar**

O aproveitamento da carga horária seguirá os critérios estabelecidos na Tab. 8. Deverá ser respeitado o limite de carga horária por cada Atividade Complementar descrita. A carga horária que exceder o cômputo geral, de acordo com as modalidades, não será aproveitada.

**Tab. 8: Carga horária por modalidade de atividade complementar**

Atividade	CH por Atividade	CH Total
Visita técnica	Até 4h por visita	Até 60h
Feiras, Seminários, Congressos e Semanas Tecnológicas	Até 20h por evento	Até 60h
Programa de Monitoria e Bolsas de Trabalho	Até 30h por semestre	Até 60h
Iniciação Científica com Bolsa ou de Forma Voluntária	Até 20h por pesquisa	Até 80h
Grupos de Pesquisa	Até 20h por pesquisa	Até 80h
Bolsa de Monitoria e de Trabalho	Até 30h por semestre	Até 60h
Estágios não Obrigatórios	Até 70h	Até 70h
AeroDesign	Até 30h por semestre	Até 60h
Enactus	Até 30h por semestre	Até 60h
Cooperação Internacional	Até 40h por disciplina	Até 200h
Assistir a palestras	Até 4h por evento	Até 60h
Participação como debatedor em eventos na área do curso	Até 8h por evento	Até 60h
Apresentação de trabalhos como expositor em eventos na área	Até 20h por trabalho	Até 60h

Participação em projetos e programas de extensão promovidos ou não pelo IFCE	Até 20h por atividade	Até 80h
Participação em cursos de extensão na área do curso de graduação ministrados ou não pelo IFCE	Até 30h por curso	Até 60h
Participação em cursos de extensão em geral	Até 5h por curso	Até 20h
Participação em atividades ou eventos culturais organizados pelo IFCE ou por outras instituições de Ensino Superior	Até 10h por atividade	Até 40h
Participação em atividades nos centros acadêmicos ou diretórios de estudantes	Até 4h por atividade	Até 30h
Participação em órgãos de direção de entidade de natureza acadêmica	Até 10h por semestre	Até 40h
Representação em colegiados acadêmicos ou administrativos do IFCE	Até 10h por semestre	Até 40h
Aprovação em disciplinas conexas	Até 40h por disciplina	Até 80h
Cursos de ensino a distância em áreas afins ao curso	Até 60h	Até 60h
Outras atividades relativas a quaisquer colaborações em situações acadêmicas	Até 40h	Até 40h

### **Aproveitamento de Atividades Complementares**

Ficam estabelecidas as seguintes exigências para o aproveitamento das Atividades Complementares, conforme Tab. 9. O controle do cumprimento dos créditos referentes às Atividades Complementares é de responsabilidade do coordenador do curso, a quem cabe avaliar a documentação exigida para a validação da atividade.

**Tab. 9: Aproveitamento de atividades complementares**

Atividade	Documentação Necessária
Visita técnica	Declaração emitida pelo professor responsável atestando a quantidade de horas e que a mesma não foi registrada em diário como atividade de alguma disciplina
Feiras, Seminários, Congressos e Semanas Tecnológicas	Certificado de presença
Programa de Monitoria e Bolsas de Trabalho	Relatório do professor orientador
Iniciação Científica com Bolsa ou de Forma Voluntária	Relatório do professor orientador
Grupos de Pesquisa	Relatório do professor orientador
Bolsa de Monitoria e de Trabalho	Relatório do professor orientador
Estágios não Obrigatórios	Declaração emitida pelo setor de estágios

AeroDesign	Declaração de participação emitida pelos líderes da equipe
Enactus	Declaração de participação emitida pelos líderes do time
Cooperação Internacional	Declaração emitida pelo setor responsável
Assistir a palestras	Atestado de participação
Participação como debatedor em eventos na área do curso	Atestado de participação
Apresentação de trabalhos como expositor em eventos na área	Atestado de participação
Participação em projetos e programas de extensão promovidos ou não pelo IFCE	Declaração emitida pelo professor responsável atestando a quantidade de horas e que a mesma não foi registrada em diário como atividade de alguma disciplina
Participação em cursos de extensão na área do curso de graduação ministrados ou não pelo IFCE	Atestado de participação
Participação em cursos de extensão em geral	Atestado de participação
Participação em atividades ou eventos culturais organizados pelo IFCE ou por outras instituições de Ensino Superior	Atestado de participação
Participação em atividades nos centros acadêmicos ou diretórios de estudantes	Atas de reunião e relatório de atividades
Participação em órgãos de direção de entidade de natureza acadêmica	Atas de reunião e relatório de atividades
Representação em colegiados acadêmicos ou administrativos do IFCE	Atas de reunião e relatório de atividades
Aprovação em disciplinas conexas	Histórico constando a nota obtida e o programa da disciplina
Cursos de ensino a distância em áreas afins ao curso	Certificado de conclusão
Outras atividades relativas a quaisquer colaborações em situações acadêmicas	Certificado de realização

Ao longo do semestre letivo, o aluno deverá apresentar os comprovantes cabíveis e suas respectivas cópias ao coordenador do curso, que os apreciará, podendo recusar a atividade se considerar insatisfatória e/ou o desempenho do aluno. Sendo aceita a atividade realizada pelo aluno, cabe ao coordenador do curso atribuir a carga horária correspondente.

É vedado o cômputo concomitante ou sucessivo, como Atividade Complementar, de cargas horárias ou conteúdos, trabalhos, atividades ou práticas próprias das disciplinas do currículo pleno, ou destinado à elaboração e defesa do TCC, ou desenvolvidos nos estágios curriculares.

De atos ou decisões do coordenador do curso caberá recurso à Direção de Ensino do campus.

## 10.6 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O TCC trata-se de um trabalho acadêmico de caráter obrigatório que tem o objetivo de promover a consolidação dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso. Além disso, visa a iniciação e envolvimento do aluno de graduação no campo da pesquisa científica.

Quando da elaboração do trabalho para apresentação, o aluno deve se matricular na disciplina de TCC, sendo que, para tal, é obrigatório que este tenha cumprido no mínimo de 80% dos créditos obrigatórios constantes na matriz do curso. A entrega de um pré-projeto de TCC constitui pré-requisito obrigatório para que possa matricular-se na disciplina.

Desta feita, o professor da disciplina de TCC, além de cumprir o programa constante no respectivo PUD, atuará como um coordenador do trabalho implementado pelo aluno e seu professor orientador.

O aluno pode optar por apresentar um artigo que tenha sido aceito para publicação em periódico ou artigo que tenha sido apresentado em um evento científico, desde que conste o nome do **professor orientador** na lista de autores. O artigo será submetido à análise do professor de TCC que emitirá um parecer quanto à relevância e atualidade do trabalho. Caso o artigo seja aceito **sem alterações** como substituto da monografia, o aluno poderá passar para a fase de apresentação pública do trabalho. Caso contrário, o aluno deverá iniciar o desenvolvimento de uma monografia (baseada no Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE, aprovado através da Resolução 034/Consup, de 27 de março de 2017 e disponível no endereço <https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/normalizacao-de-trabalhos-academicos>) ou artigo (científico ou técnico) visando a publicação em periódico de circulação nacional ou internacional com avaliação Qualis A ou B nas áreas de engenharia, computação ou interdisciplinar da CAPES.

O desenvolvimento do trabalho será acompanhado por um professor orientador que proporciona aos alunos subsídios para construir algo, tais como: definição do tema, acompanhamento das atividades práticas e/ou teóricas, revisão da parte escrita e conclusão do trabalho. A disciplina de TCC terá um professor responsável que atuará como coordenador das atividades implementadas pelo aluno e seu professor orientador, o qual acompanhará o cumprimento das seguintes etapas:

- Entrega do Pré-Projeto do TCC ou artigo publicado;
- Entrega do termo de aceite de orientação assinado pelo professor orientador;
- Entrega de relatórios da execução de atividades referentes à monografia ou artigo;
- Entrega da versão impressa para apresentação pública;
- Apresentação pública da monografia ou artigo;
- Entrega da versão final da monografia ou artigo.

Os prazos de cada uma das etapas acima serão definidos pelo professor da disciplina de TCC juntamente com a coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação. Somente após a conclusão da última etapa pelo aluno será lançada a nota da disciplina no sistema acadêmico.

### Entrega do Pré-Projeto do TCC

O Pré-Projeto é um documento que apresenta a percepção do aluno quanto ao trabalho que será executado. Este documento é importante para orientar as atividades e permitir um bom planejamento do

aluno. A viabilidade do projeto será analisada pelo orientador e pelo professor da disciplina de TCC, o qual poderá sugerir ajustes com o objetivo de melhorar as chances de conclusão no tempo previsto.

O Pré-Projeto deve ser apresentado à coordenação de curso como pré-requisito para matrícula na disciplina de TCC. A estrutura mínima do documento contemplar:

- Capa;
- Tema;
- Problema;
- Objetivos;
- Justificativa;
- Metodologia;
- Cronograma;
- Referências Bibliográficas.

#### **Entrega do termo de aceite de orientação assinado pelo professor orientador**

O termo é um compromisso assumido pelo professor orientador e seu respectivo orientando com relação ao cumprimento das etapas e do cronograma de elaboração e entrega do TCC. É importante ressaltar que o professor orientador é responsável pela qualidade e garantia de aprovação do TCC. O termo deverá obedecer ao modelo descrito a seguir.

##### TERMO DE ACEITE DE TCC

Eu, <nome do professor>, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Ceará - Campus Maracanaú, Eixo Tecnológico da Indústria, declaro para os devidos fins, que aceito orientar o(a) aluno(a) <nome completo do(a) aluno(a)> do <nome do curso> na execução do Trabalho de Conclusão de Curso cujo título é <título do trabalho>.

Maracanaú - CE, dia / mês / ano

-----  
assinatura do professor orientador

#### **Entrega de relatórios da execução de atividades referentes ao TCC**

Os relatórios têm o objetivo de auxiliar o acompanhamento das atividades previstas para a elaboração do TCC. O professor da disciplina de TCC poderá solicitar ao aluno e/ou ao professor orientador que façam ajustes necessários à boa qualidade do trabalho.

#### **Entrega da versão para apresentação pública**

De forma a atender as demandas do professor da disciplina de TCC e da respectiva banca examinadora, devem ser entregues a versão digital (em pdf) do texto para apresentação, bem como cópias impressas com encadernação simples (caso necessárias) ao professor da disciplina de TCC, que terá a responsabilidade de repassar essas a cada membro da banca examinadora.

### Apresentação pública do TCC

Trata-se de uma seção pública tendo uma banca examinadora composta pelo professor orientador, como presidente, e mais dois membros, sendo pelo menos um deles do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Um dos membros da banca, à exceção do presidente, pode ser de uma empresa industrial ou de outra instituição, pública ou privada, de ensino superior de graduação em áreas tecnológicas. Todos os membros da banca devem possuir, pelo menos, pós-graduação em nível de especialização. A apresentação do TCC é pública, portanto aberta para qualquer membro da sociedade que desejar assistir.

A apresentação é dividida em quatro etapas:

- Apresentação do trabalho pelo proponente: utiliza recursos multimídia para melhor visualização dos membros da banca e de todas as pessoas que estiverem presentes. O tempo de duração da apresentação deve ser de no máximo 30 (trinta) minutos.
- Arguições e considerações por parte da banca: após a apresentação do trabalho, cada membro da banca inicia o processo de arguição e considerações, onde são apontadas sugestões para melhoria do trabalho e possíveis correções. Após todos os membros da banca concluírem suas arguições e considerações, o presidente pode determinar um tempo para questionamentos e considerações das pessoas que estão assistindo a defesa.
- Reunião da banca com o professor da disciplina de TCC: é a última etapa da apresentação e ocorre para que os membros da banca e o professor da disciplina de TCC discutam, de maneira reservada, as características do trabalho apresentado e deliberem pela nota do trabalho.
- Composição da nota da disciplina de TCC: cada membro da banca juntamente com o professor da disciplina de TCC atribuirão uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), em formulário específico, e a média aritmética dessas notas será a nota final da disciplina de TCC. Essa etapa dará origem ao Parecer de Trabalho de Conclusão de Curso, que será o documento oficial a ser considerado para registro da nota final atribuída à disciplina de TCC.
- Comprovação de participação dos membros da banca: cada membro da banca examinadora receberá uma declaração, pela Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, que comprovará a respectiva participação de cada um deles na defesa do TCC junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e a qualquer outra instituição de natureza pública ou privada.

### Entrega da versão final do TCC

Após a apresentação do TCC, o(a) aluno(a) deve efetuar as correções e/ou melhorias propostas pela banca examinadora. A aceitação da versão final com suas respectivas correções e/ou melhorias será confirmada por meio de um consenso entre o professor orientador e o professor da disciplina de TCC.

A validade das notas atribuídas ao trabalho apresentado está condicionada à entrega do arquivo eletrônico em mídia digital, o qual será disponibilizado para acesso público no Sistema de Bibliotecas do IFCE - SIBI (no endereço eletrônico <http://biblioteca.ifce.edu.br/>). É importante ressaltar que nesta versão final deve conter a ficha catalográfica, fornecida pela biblioteca do *campus*, e o Parecer de Trabalho de Conclusão de Curso, fornecido pela coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

A nota da disciplina de TCC será distribuída igualmente na média dos 02 (dois) períodos, N1 e N2, do semestre letivo.

## 11 APROVEITAMENTO E VALIDAÇÃO DO CONHECIMENTO

No que se refere ao aproveitamento de componentes curriculares cursados, o IFCE assegurará aos estudantes ingressantes e veteranos o direito de aproveitamento, mediante análise, desde que haja compatibilidade de programa e carga horária de, no mínimo, 75% do total estipulado para o componente curricular a ser aproveitado. O componente curricular apresentado deve estar no mesmo nível de ensino ou em um nível de ensino superior ao do componente curricular a ser aproveitado, devendo ser solicitado no máximo uma vez.

No aproveitamento, deverão ser considerados os conhecimentos adquiridos não só para as disciplinas do semestre em curso, como também para as de semestres posteriores, no caso de aluno recém-ingresso. Este, terá 10 (dez) dias após a sua matrícula, para requerer o aproveitamento de disciplina. Quanto ao aluno veterano, o aproveitamento será para o semestre/ano posterior, devendo a solicitação ser feita durante os 30 (trinta) primeiros dias do semestre em curso. E devem ser considerados, ainda, os demais critérios de aproveitamento determinados no Título III, Capítulo IV, Seção I, do ROD, que trata do aproveitamento de componentes curriculares.

Já no que se refere à validação de conhecimentos, o IFCE validará conhecimentos adquiridos em estudos regulares ou em experiência profissional de estudantes do IFCE com situação de matrícula em matriculado, mediante avaliação teórica ou prática. O requerente poderá estar matriculado ou não no componente curricular para o qual pretende validar conhecimentos adquiridos. Não poderá ser solicitada validação de conhecimento para estágio curricular, trabalho de conclusão de curso e atividades complementares, assim como para estudantes que tenham sido reprovados no IFCE no componente curricular cuja validação de conhecimentos foi solicitada.

A solicitação de validação de conhecimentos deverá ser feita mediante requerimento protocolado e enviado à coordenadoria do curso, juntamente com o envio dos seguintes documentos: declaração, certificado ou diploma - para fins de validação em conhecimentos adquiridos em estudos regulares, cópia da Carteira de Trabalho (páginas já preenchidas) ou declaração do empregador ou de próprio punho, quando autônomo - para fins de validação de conhecimentos adquiridos em experiências profissionais anteriores e documentação complementar, caso seja solicitado pela comissão avaliadora.

O calendário do processo de validação de conhecimentos deverá ser instituído pelo próprio campus. Porém, a validação deverá ser solicitada nos primeiros 30 (trinta) dias do período letivo em curso e todo o processo de validação deverá ser concluído em até 50 (cinquenta) dias letivos do semestre vigente, a contar da data inicial de abertura do calendário do processo de validação de conhecimentos, definida pelo campus.

A validação de conhecimentos de um componente curricular só poderá ser solicitada uma única vez e devem ser considerados, ainda, os demais critérios de aproveitamento determinados no Título III, Capítulo IV, Seção II, do ROD, que trata da validação de conhecimentos.

## 12 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A avaliação do curso de Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação deve ocorrer de forma contínua e dialogada através da interação de professores, gestores e estudantes. Ao longo do desenvolvimento das atividades curriculares, todos os segmentos, docentes, discentes e técnicos-administrativos, juntamente com a Coordenação do Curso, NDE e Colegiado do curso, devem atuar na direção da consolidação de mecanismos que possibilitem a permanente avaliação dos objetivos do curso.

### 12.1 Avaliação do Docente

O corpo docente que atua no curso passa por avaliações semestrais através de questionários respondidos pelos estudantes, por meio do sistema eletrônico Q-acadêmico, para cada componente curricular nos quais estão regularmente matriculados no semestre letivo.

No instrumento são observados pontos como Pontualidade, Assiduidade, Domínio de conteúdo, Metodologia de Ensino, Avaliação e Relação Professor-Aluno.

A partir dos resultados obtidos são gerados relatórios para cada docente, na sua área de acesso no Q-Acadêmico, referentes a cada componente curricular, que devem ser percebidos pelo professor como instrumentos de autoavaliação e reflexão sobre a sua prática docente, avaliando-a e, se for o caso, intervir de forma a enriquecer-la e viabilizar melhorias na aprendizagem dos estudantes.

### 12.2 Núcleo Docente Estruturante

A constituição, funcionamento e atuação do NDE do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação estão em consonância com o disposto na Resolução CONSUP N° 004, de 28 de janeiro de 2015, que determina a organização do Núcleo Docente Estruturante no IFCE, como sendo:

- Construir e acompanhar a execução do PPC;
- Promover a revisão e atualização do PPC, tendo como principal objetivo a adequação do perfil profissional do egresso, devendo as alterações serem aprovadas pela maioria do NDE, e submetidas à análise e aprovação do colegiado do curso;
- Analisar os resultados obtidos nas avaliações internas e externas (ENADE, Relatório de Avaliação para Reconhecimento de curso) e propor estratégias para o desenvolvimento da qualidade acadêmica do curso;
- Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação.

### 12.3 Colegiado

A constituição, funcionamento e atuação do colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação estão em consonância com o disposto na Resolução N° 75, de 13 de agosto de 2018, que define as normas de funcionamento dos colegiados de curso do IFCE.

Conforme estabelece o Artigo 4º da referida Resolução, compete ao Colegiado do IFCE:

- Supervisionar as atividades curriculares, propondo aos órgãos competentes as medidas necessárias à melhoria do ensino, pesquisa e extensão;
- Aprovar as propostas de estruturação e reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso;
- Avaliar o desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso no tocante a sua atualização, primando pela sintonia com as demandas da sociedade e do mundo do trabalho;

- Deliberar sobre as recomendações propostas pelos docentes, discentes e egressos sobre assuntos de interesse do curso;
- Propor soluções para as questões administrativas e pedagógicas do curso, tais como aquelas que tratam de evasão, reprovação, retenção, entre outras;
- Propor, conforme o caso, a flexibilização curricular, bem como a extinção e a alteração de componentes curriculares;
- Coletar e analisar informações sobre as diferentes áreas do saber que compõem o curso, incluindo questões de cunho acadêmico;
- Orientar acerca de qual perfil docente deve ser solicitado, por ocasião de concurso público e/ou de remoção de professores, vislumbrando as necessidades do curso e as características de seu Projeto Pedagógico;
- Organizar e construir a sequência de afastamento docente no âmbito do curso, bem como deliberar acerca da efetivação deste afastamento, com base na regulamentação vigente;
- Colaborar, sempre que solicitado, no auxílio, indicação e escolha de membros de banca de concurso público, junto à Comissão Coordenadora de Concurso da Instituição;
- Receber, analisar e encaminhar demandas do corpo docente e discente e tomar decisões de natureza didático-pedagógicas sobre elas, desde que atendam à legislação em vigor.

#### **12.4 Encontros Pedagógicos**

Os Encontros Pedagógicos são realizados semestralmente, como uma ação formativa, em ambientes produtivos onde são preconizadas as práticas docentes e sua melhoria, cujo objetivo é provocar no professor a avaliação de sua prática docente para que ao longo do processo melhorem sua atuação pedagógica.

#### **12.5 Ações decorrentes dos processos de autoavaliação e avaliação externa**

De acordo com a Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, com o objetivo de assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, a avaliação visa melhorar a qualidade da educação superior. Para isso, a avaliação institucional dos cursos e do desempenho dos alunos são mecanismos básicos para ponderações acerca da execução dos processos educativos na Educação Superior.

A Comissão Própria de Avaliação - CPA, do IFCE, instituída com base no art. 11 da lei nº 10.861/2004, tem a finalidade de implementar o processo de autoavaliação do Instituto, bem como a sistematização e a prestação das informações solicitadas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Esta comissão é formada por quatro representantes do corpo docente; quatro representantes do corpo técnico-administrativo; quatro representantes dos alunos; e quatro representantes da sociedade civil organizada, de acordo com o Regimento Interno da CPA do IFCE.

A autoavaliação institucional, tarefa da CPA, compõe-se da autoavaliação dos campi, que se dá em torno das seguintes informações: identificação e histórico do campus, identificação da subcomissão de avaliação e seus trabalhos e os resultados da autoavaliação por campus, com suas respectivas dimensões.

Os instrumentos utilizados são questionários compostos de perguntas em cada dimensão descrita, aplicados com professores, alunos e técnicos. Os resultados são categorizados pelas respostas às perguntas em fragilidade, avaliação mediana ou potencialidade de cada grupo aplicado. Para conclusão, a classificação final se dá pela fragilidade, potencialidade, controvérsia ou tendência a um dos dois primeiros conceitos.

A autoavaliação institucional prediz tomadas de decisões acerca do funcionamento do campus em torno de suas atividades, caracterizadas pelas dimensões avaliadas. Também representa a comunidade acadêmica e em geral na participação da melhoria do campus nos seus processos de criação e manutenção de mecanismos e estratégias corroboradoras de uma educação adequada à realidade local e global.

Já a avaliação do curso, de caráter externo, compreende a avaliação do desempenho do estudante por meio do ENADE e das condições de ensino oferecidas a ele, especificamente o perfil do corpo docente, as instalações físicas e a organização didático-pedagógica.

A periodicidade máxima de aplicação do ENADE é trienal, e consiste em contextualizar o perfil dos estudantes avaliados, o que fornece maiores subsídios para políticas e tomadas de decisões sobre o percurso do curso e da instituição na oferta do mesmo. O ENADE é componente curricular obrigatório nos cursos de graduação, sendo o mesmo explicitado aos estudantes pelo NDE, Colegiado e CPA.

A avaliação externa, do SINAES, compreende o referencial básico para os processos de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos de graduação. Portanto, o presente projeto vislumbra não somente a regulação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, como projeta a sua qualidade e estima diante da comunidade externa na participação de processos avaliativos que ensejem tal qualidade.

As avaliações internas e externas são importantes, pois a gestão do curso é realizada considerando a autoavaliação institucional e o resultado das avaliações externas como insumo para aprimoramento contínuo do planejamento do curso, com evidência da apropriação dos resultados pela comunidade acadêmica e existência de processo de autoavaliação periódica do curso.

Importante destacar que os dados coletados nas avaliações externas e da Comissão Própria de avaliação – CPA serão utilizadas como subsídio à Coordenadoria de Curso, à Coordenadoria Técnico-Pedagógica, à Diretoria de Ensino e aos próprios docentes para intervirem de forma a viabilizar melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

A partir do exame ENADE, por exemplo, é possível avaliar a qualidade do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação oferecido pelo IFCE Campus Maracanaú e o rendimento de seus discentes em relação aos conteúdos programáticos, a suas habilidades e competências.

A partir das avaliações externas é possível verificar todos os tópicos contidos no Projeto Pedagógico do Curso e confrontar o que está escrito com as práticas docentes, infraestrutura, etc.

Questões e resultados obtidos por meio da CPA, desempenho dos estudantes no ENADE, reconhecimento do curso e renovação do reconhecimento, serão pautados e discutidos amplamente pelo Colegiado do curso, divulgados à comunidade acadêmica e, sempre que necessário, serão feitos os devidos encaminhamentos ao NDE.

## 13 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação é um processo minucioso que permeia todo o processo ensino-aprendizagem. Avaliar não consiste somente em fazer provas e atribuir notas, mas é um processo pedagógico contínuo, que ocorre dia após dia, buscando corrigir erros e construir novos conhecimentos.

Avaliar consiste em analisar o desempenho do aluno quanto ao domínio das competências previstas face ao perfil necessário à sua formação, através da adoção de vários instrumentos e técnicas de avaliação, que deverão estar diretamente ligados ao contexto da área objeto e utilizados de acordo com a natureza do que está sendo avaliado.

A avaliação da aprendizagem acontece para que o professor tenha noção se os conhecimentos e competências necessárias à formação foram internalizados pelos discentes, bem como também serve para que o docente possa executar uma autoavaliação acerca de sua didática e metodologia de ensino, sendo possível, dessa forma, verificar se o caminho que está percorrendo deve ser revisto. Tratada dessa forma, a avaliação permite diagnosticar a situação do discente, em face da proposta pedagógica da instituição e orientar decisões quanto à condução da prática educativa. Portanto, o seu propósito é subsidiar a prática do professor, oferecendo pistas significativas para a definição e redefinição do trabalho pedagógico.

Como tal, a avaliação deverá ser contínua, processual e cumulativa, considerando a prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos, assim como estabelece a Lei de Diretrizes e Base da Educação (nº 9.394/96), isso para que seja efetivada a sua função formativa, servindo para o discente como parâmetro de referência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades de crescimento e tendo em vista que o desenvolvimento de competências não envolve apenas conteúdos teóricos, mas, sobretudo práticas e atitudes Nesse contexto, o processo de avaliação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do Campus de Maracanaú é orientado pelos objetivos do curso e perfil profissional do egresso a ser formado, sendo definido no Programa de Unidade Didática de cada disciplina (PUD).

Nesse sentido, vale destacar que os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor deverão ser explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do PUD, observadas as normas dispostas no Regulamento da Organização Didática (ROD) do instituto, onde estão definidos os critérios para atribuição de notas, as formas de recuperação, promoção e frequência do aluno, assim como na Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional.

Considerando que o desenvolvimento de competências envolve conhecimentos, práticas e atitudes, o processo avaliativo exige diversidade de instrumentos e técnicas de avaliação, que deverão estar diretamente ligados ao contexto da área objeto da educação profissional e utilizados de acordo com a natureza do que está sendo avaliado.

Desta forma, são utilizados instrumentos diversificados que possibilitam ao professor observar e intervir no desempenho do aluno considerando os aspectos que necessitem ser melhorados, orientando a este, no percurso do curso, diante das dificuldades de aprendizagem apresentadas, reconhecendo as formas diferenciadas de aprendizagem, em seus diferentes processos, ritmos, lógicas, exercendo, assim, o seu papel de orientador e mediador que reflete na ação e que age sobre a realidade.

Serão considerados instrumentos de avaliação, os trabalhos de natureza teórico-práticos; observação diária dos estudantes pelos professores, durante a aplicação de suas diversas atividades, exercícios, trabalhos individuais e/ou coletivos; fichas de observações; relatórios; autoavaliação; provas escritas com ou sem consulta; provas práticas e provas orais; seminários; projetos interdisciplinares, resolução de exercícios, planejamento e execução de experimentos ou projetos, relatórios referentes a trabalhos; experimentos ou visitas técnicas; realização de eventos ou atividades abertas à comunidade; autoavaliação descritiva e outros instrumentos de avaliação considerando o seu caráter progressivo e que enfatizem a resolução de situações problema específicas do processo de formação do técnico.

Dentre esses vários instrumentos podemos destacar:

- Trabalho de pesquisa/projetos para verificar as capacidades de construir objetivos e alcançá-los; caracterizar o que vai ser trabalhado; antecipar resultados; escolher estratégias mais adequadas à resolução do problema; executar ações; avaliar essas ações e as condições de execução; seguir critérios preestabelecidos;
- Observação da resolução de problemas relacionados ao trabalho em situações simuladas ou reais, com o fim de verificar que indicadores demonstram a aquisição de competências mediante os critérios de avaliação previamente estabelecidos;
- Seminários de exposição de conteúdos ou experiência prática de campo são procedimentos metodológicos importantes porque pressupõem o uso de ferramentas e técnicas para pesquisa, estudo e trabalho em equipe;
- Análise de casos – os casos são desencadeadores de um processo de pensar, fomentador da dúvida, do levantamento e da comprovação de hipóteses, do pensamento inferencial, do pensamento divergente, entre outros.
- Prova – visa verificar a capacidade adquirida pelos alunos de aplicar os conteúdos aprendidos. Como, por exemplo: analisar, classificar, comparar, criticar, generalizar e levantar hipóteses, estabelecer relações com base em fatos, fenômenos, ideias e conceitos. Para fins de promoção são avaliados tanto o desempenho quanto a assiduidade do aluno. O aluno será orientado na medida em que os resultados das atividades não sejam apenas comunicados, mas discutidos, indicando erros, identificando dificuldades e limitações, sugerindo possíveis soluções e rumos, considerando o caráter progressivo da avaliação. A sistemática de avaliação no IFCE se desenvolverá em duas etapas e em cada uma será computada a média obtida pelo discente. Independentemente do número de aulas semanais, o docente deverá aplicar, no mínimo, duas avaliações por etapa.

O estudante que não atingir o mínimo necessário para aprovação, poderá realizar avaliação de recuperação, conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didática do IFCE. A sistemática de avaliação no IFCE é apresentada na Subseção I, Seção I, Capítulo III, Título III, do Regulamento da Organização Didática (ROD) de junho de 2015, ANEXO [C.3](#).

## 14 EMISSÃO DE DIPLOMAS

O diploma de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação será conferido aos egressos do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação. A emissão do diploma está condicionada à conclusão com aprovação de todos os componentes curriculares obrigatórios que compõem a matriz curricular, observadas a carga horária mínima de componentes curriculares optativos, incluindo o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e o estágio curricular obrigatório.

Deve ser observada a regulamentação da certificação estabelecida na legislação vigente e em âmbito Institucional, por intermédio da Pró-reitoria de Ensino, que estabelecerá normas complementares, regulamentando os processos em relação a prazos e procedimentos.

## 15 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

O Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFCE é um curso que vem ganhando renome no âmbito do estado, reconhecido pelos órgãos governamentais de ensino e pesquisa, pelo setor empresarial e, enfatize-se, pela sociedade. O curso também é bastante conhecido pelas pessoas que não estão relacionadas diretamente com a educação, mas que possuem consciência da importância dos bons cursos para a sociedade. Esse reconhecimento da sociedade é resultado de diversas políticas adotadas pelos dirigentes desde sua criação, das quais pode-se citar:

- Contratação de professores em regime de 40 horas e dedicação exclusiva (DE) em meados da década de 2010, fundamentado na crença de que bons cursos só podem ser desenvolvidos com professores inteiramente dedicados a ele e em constante reciclagem;
- Institucionalização dos CEFETs, o que alavancou a pesquisa e a extensão nos atuais IFs;
- Política de incentivo a qualificação docente através de cursos a nível de pós-graduação (mestrado, doutorado e pós-doutorado) dos professores com afastamento temporário, podendo os mesmos realizarem seus estudos no Brasil ou no exterior, de forma a prover recursos humanos para a condução de pesquisas de ponta;
- Incentivo constante para a interação universidade/empresa, com o objetivo de transferir para a sociedade os conhecimentos adquiridos nas atividades de pesquisa bem como direcionar estas mesmas pesquisas à resolução de demandas reais, além estreitar laços que melhor permitam a inserção de nossos alunos no mercado de trabalho;
- Preocupação em sempre admitir profissionais de qualidade acadêmica em seu quadro.

O processo de pós-graduação dos professores está com cerca de 70% concluído, e espera-se que até o final de 2019 esteja com 100% de professores doutores (ver seção 17).

Os esforços também passam por melhorias e aumento da infraestrutura de ensino e pesquisa. Os laboratórios, (ver seção 19, atualmente em número de 13), foram criados, ampliados e especializados e a interação com o setor empresarial vem se consolidando. A Tab. 10 representa o número de projetos de pesquisa e de extensão aprovados pelos professores do eixo da indústria.

Tab. 10: Número de projetos de pesquisa e de extensão

Ano	Projetos de Pesquisa	Projetos de Extensão
2013	9	15
2014	13	34
2015	07	18
2016	12	07
2017	19	03
Total	59	77

O ensino e a pesquisa, como deve a ser a regra, andam lado a lado no Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, propiciando o nascimento de um forte curso, uma vez que seus docentes, em função de suas atividades em pesquisa, sempre procuraram ministrar aos alunos, sólidos fundamentos da área da disciplina. Os laboratórios foram aparelhados com equipamentos diversos. Projetos em sua maioria de própria autoria da Gestão do Campus, mais também provindos de financiamento de empresas,

do CNPq, do Finep e outros, forneceram os recursos para a aquisição dos diversos equipamentos hoje disponíveis, para a manutenção desses equipamentos, para a montagem de estruturas computacionais, bem como para a aquisição de material de consumo. Estes equipamentos estão, em sua maioria, listados na seção 19. Ao mesmo tempo em que o apoio governamental direto, através do Ministério da Educação se restringia aos salários dos professores e a infraestrutura básica, os recursos dos projetos foram permitindo a contratação de pessoal técnico e também o pagamento de bolsas de iniciação científica, em muitos casos. Criou-se, assim, uma grande estrutura de pesquisa e de extensão, com reflexos diretos no ensino de graduação, através da iniciação científica e também pela própria participação do professor em sala de aula.

A argumentação inicial de que a localização geográfica do IFCE Campus Maracanaú, em uma cidade praticamente provida de indústrias, seria benéfico ao curso, vem sendo comprovada no dia a dia do Campus, pois a influência do centro de pesquisa e de formação aqui instalado, foi muito além da fronteira municipal, ultrapassando a fronteira estadual e até nacional. Tal nacionalização e posterior internacionalização também vem sendo complementada pelo recém-criado Mestrado em Energias Renováveis do IFCE Campus Maracanaú, proposto e aprovado pelos professores do eixo da indústria, aqui mencionados, e do eixo da química e meio ambiente também presente no Campus. Não se tem empreendido um esforço direto, até o presente momento, para quantificar o tamanho desta influência na economia estadual e também nacional; entretanto sabe-se da sua importância nos meios acadêmicos e industriais.

Assim, a qualidade de nossos alunos vem melhorando ano a ano, principalmente, após a intensificação de participação destes alunos como bolsistas de iniciação científica nos laboratórios. Esta atividade, além de fornecer subsídios de aprendizagem de conteúdos técnicos, extrapolando a sala de aula, e mostrando aplicações para os fundamentos lá vistos, permite ao aluno um aprendizado gradual e não aparente da cultura da pesquisa, do comportamento do engenheiro perante os problemas e acelera seu processo de maturidade, pois em geral ele convive com mestrandos e professores. Vale ressaltar que a inserção dos alunos de graduação nos laboratórios de ensino e pesquisa, permite o seu contato com estas atividades e com as atividades de extensão. Esses alunos são orientados e estão em contato direto com os alunos de mestrado, auxiliando-os a desenvolver os temas de pesquisa destes últimos. Os trabalhos de extensão, também são resolvidos nesses ambientes, com a participação de todos. A discussões que surgem, os experimentos que são montados, os resultados que são obtidos, criam uma boa atmosfera para o crescimento dos estudantes. Além de seu grupo de colegas da mesma fase, o aluno inserido no laboratório passa a fazer parte de outro grupo, dando-lhe mais maturidade, tendo como retorno o melhoramento do seu desempenho nas diversas disciplinas.

Outras atividades incentivadas ao longo do curso e que também motivam os alunos, são: Projetos AeroDesign e Enactus; Empresa Júnior; Centro Acadêmico; organização de eventos técnicos, culturais e esportivos; Cooperação Internacional; viagens de estudos; estágios; etc.

A Tabe. 11 apresenta os investimentos financeiros relacionados ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação desde o ano de 2012.

**Tab. 11: Investimentos financeiros relacionados ao curso**

Ano	Equipamento	Empenho, Pregão, Contrato	Investimento [R\$]
2012	Bloco da Oficina Mecânica	Nº40/2012	3.743.946,00
2013	Equipamentos para os Laboratórios	PE 14/2013 e PE 06/2013	70.167,70
2014	Maquinário da Oficina Mecânica	PE 08/2014	938.260,88

2016	Maquinário da Oficina Mecânica	PE 11/2016	135.004,76
2016	Livros	2016NE800268, 2016NE800331, 2016NE800269	113.700,30
	Total		5.001.079,64

## 16 APOIO AO DISCENTE

Para o apoio aos discentes do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, o Campus Maracanaú dispõe, além da coordenação do curso, de outros setores que promovem ações de orientação e acompanhamento pedagógico e psicológico, assim como serviços de assistência social, enfermagem e nutrição e núcleos de inclusão e acessibilidade.

O envolvimento, a participação e a colaboração dos setores como Coordenadoria de Assuntos Estudantis (serviço social, psicologia, enfermagem e nutrição), Coordenadoria de Controle Acadêmico, Coordenadoria Técnico-Pedagógica, Estágio, Biblioteca, entre outros, que também lidam com o corpo discente do campus, colaboraram com a redução contínua da evasão e da retenção acadêmica, permitindo assim, que o estudante permaneça na instituição e conclua seu curso com êxito. As ações realizadas por cada setor ou serviço estão listadas a seguir:

### 16.1 Coordenação de Curso

No que tange ao apoio discente, a Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação visa ser facilitadora nas ações acadêmicas relacionadas ao curso e na resolução de possíveis demandas pelos alunos. Para tanto, lança mão de ações sistematizadas que vão desde o atendimento aos discentes, à promoção de estratégias para melhoria de processo de aprendizagem.

Ademais, a coordenação do curso administra a potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua. A atuação da coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação é detalhada em um plano de ação semestral ou anual elaborado com base nas diretrizes da Nota Técnica 4/2018/PROEN/REITORIA. O referido plano dispõe de indicadores de desempenho disponíveis e públicos e, de forma geral, esta é feita através de:

- Resolver assuntos ligados ao aproveitamento de disciplinas e à entrada de alunos no curso por meio do Edital de Transferidos / Graduados;
- Tratar de assuntos pedagógicos do curso junto a Coordenação Pedagógica;
- Tratar de questões ligadas à matrícula e situação regular dos alunos;
- Acompanhar a vida acadêmica do corpo discente;
- Coordenar as atividades relacionadas ao reconhecimento do curso;
- Solicitar dos professores os Programas de Unidades Didáticas (PUD) de todas as disciplinas do curso, bem como mantê-los atualizados;
- Atuar juntamente com o NDE e o Colegiado nas discussões sobre alterações na matriz curricular, quando se fizer necessário;
- Atuar juntamente com o NDE e o Colegiado na atualização do projeto pedagógico do curso, quando necessário;
- Auxiliar ao setor administrativo em assuntos estratégicos, tais como: levantamento de demandas (infra-estrutura, equipamentos, etc.), elaboração de planos de trabalho, elaboração dos horários semestrais, levantamento de demandas de perfis de vagas para novos professores, planejamentos anuais, dentre outros.
- Liderar as ações de divulgação do curso na sociedade;
- Representar o curso em eventos e reuniões internas e externas, quando for o caso.

- Acompanhar o registro de aulas no acadêmico;
- Registrar aulas extras no acadêmico em comum acordo entre os professores e os discentes;
- Atender às solicitações de reabertura de diários no acadêmico em comum acordo entre professores e discentes;
- Dentre outras atividades detalhadas no plano de ação anteriormente mencionado.

## 16.2 Coordenadoria de Controle Acadêmico

A Coordenação de Controle Acadêmico (CCA), como órgão de execução, responde pelas questões operacionais junto ao Sistema Q-Acadêmico. Desse modo, define junto a Diretoria de Ensino/DIREN, a qual é subordinada, a execução dos processos de pré-matrícula, matrícula, criação de turmas e horários.

Pelo princípio da legalidade, executa procedimento em acordo com o Regulamento da Organização Didática/ROD, o que possibilita auxiliar coordenadores e estudantes quanto às diretrizes estabelecidos no regulamento, além de gerenciar procedimento de ingresso através do Sistema de Seleção Unificada – Sisu, através do acesso ao SISUGestão, o setor também controla e organiza arquivos de discentes.

No atendimento ao público discente, emite documentação de situação acadêmica, como históricos, declarações e ementas das disciplinas aprovadas.

## 16.3 Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

O Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (DEPPI) do Campus Maracanaú é responsável por atividades de atendimento ao discente no que tange a concessão de auxílio acadêmico, auxílio didático-pedagógico, bem como suporte aos discentes que participam de projetos de extensão, pesquisa e inovação como bolsistas com fomento ou sem fomento por meio do auxílio acadêmico. O departamento apoia os discentes que aprovam trabalhos em eventos científicos e/ou tecnológicos de âmbito nacional ou internacional.

Em relação ao fomento da extensão, pesquisa e inovação, o DEPPI divulga informações sobre editais internos e externos, além de dar orientação sobre os procedimentos de cadastro de bolsistas e acompanhar o andamento das atividades de pesquisa e dos projetos de extensão.

Esse departamento, ainda, realiza captação de vagas de estágio por meio de seu programa de Relações Empresariais, no qual mantém estreita relações com as empresas locais e trabalha em conjunto com o Setor de Estágios e a Diretoria de Ensino (DIREN).

Ademais, o DEPPI organiza eventos de extensão e pesquisa como a Semana de Integração Científica (SIC) e o Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SEMIC). Nesses eventos, os discentes participantes dos programas de Iniciação Científica e de Extensão recebem apoio para divulgar os resultados de seus trabalhos para a comunidade.

## 16.4 Coordenadoria Técnico Pedagógica

A Coordenadoria Técnico-Pedagógica (CTP) do IFCE é o setor responsável pelo planejamento, acompanhamento, avaliação de ações pedagógicas desenvolvidas no campus com vistas à formulação e reformulação contínua de intervenções pedagógicas que favoreçam o alcance de resultados satisfatórios quanto ao processo ensino-aprendizagem.

A atuação da CTP é embasada nos fundamentos e pressupostos teóricos educacionais, nos princípios legais da Educação Brasileira. A atuação desse setor encontra-se em consonância com a Missão Institucional do IFCE. A seguir, apresentam-se as atribuições do referido setor:

- Realizar atendimento individual e/ou em grupo aos estudantes, professores, pais e ou responsáveis conforme necessidades observadas pelo setor e ou quando solicitado;
- Analisar continuamente as causas da evasão e repetência para formular sistematicamente estratégias que visem à superação ou minimização do problema;
- Acompanhar o desenvolvimento dos estudantes com baixo rendimento escolar (frequência e desempenho) propondo alternativas que favoreçam a superação e a minimização dessa problemática;
- Mediar à relação professor e aluno e aluno - aluno voltada para o sucesso do desempenho discente solicitando apoio e parceria da Assistência Estudantil e Setor de Psicologia, quando necessário;
- Realizar a cada período letivo, a Avaliação de Desempenho Docente, com vistas a promover a melhoria da prática docente por meio de análise dos resultados da avaliação e dos feedbacks que serão dados por meio de conversas individuais e capacitações;
- Promover ações formativas (encontros pedagógicos, encontros de estudo, capacitações, orientações individuais, conselhos de classe, colegiados, entre outros) que provoquem no professor avaliação de sua prática docente para que ao longo do processo melhorem sua atuação pedagógica.

Convém destacar que as atribuições da CTP se articulam com as ações desenvolvidas por outros setores da instituição, como coordenações de cursos, coordenadoria de assistência estudantil (serviço social, psicologia, enfermagem e nutrição), coordenadoria de controle acadêmico, estágio, biblioteca, pesquisa, extensão, entre outros, que também lidam com o corpo discente do campus.

## 16.5 Coordenadoria de Assuntos Estudantis

A Assistência estudantil vem se consolidando no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE como um conjunto de ações, configurando-se através de auxílios financeiros e serviços, visando ampliar as condições de permanência e apoio à formação acadêmica do corpo discente. Uma dessas ações diz respeito à disponibilização de serviços, caracterizados por ações continuadas, visando ao atendimento biopsicosocial do discente. Outra ação diz respeito aos auxílios sob a forma de pecúnia, sendo estes destinados, na sua maioria, ao discente, prioritariamente em condições de vulnerabilidade social, e operacionalizados por meio do regulamento dos auxílios. Tal regulamento é normatizado pelo programa de Auxílios, previsto na Política de Assistência Estudantil do IFCE (aprovada pela resolução nº 024, de 22 de julho de 2015) e, institui ações de efetivação do Decreto nº 7.234, de 19 de junho de 2010, que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES).

As ações previstas na PNAES dizem respeito às seguintes áreas: moradia estudantil, alimentação, transporte, atenção à saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico, acesso e participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação (Decreto 7.234/2010, Art. 3º). Ressaltamos, ainda, que o referido decreto prevê que estas ações serão executadas por Instituições Federais de Ensino Superior, contemplando os IFs. Portanto, a assistência Estudantil no IFCE, vislumbrada mediante serviços ofertados (merenda escolar, atendimento psicológico, atendimento pedagógico, entre outras ações) e auxílios financeiros foram instituídos na perspectiva de “viabilizar a igualdade de oportunidades, contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico e agir, preventivamente, nas situações de retenção e evasão decorrentes da insuficiência de condições financeiras.

O IFCE Campus Maracanaú dispõe dos seguintes serviços, diretamente subordinados à Coordenadoria de Assuntos Estudantis, a saber: Serviço de Enfermagem, Serviço de Nutrição, Serviço de Psicologia e Serviço Social. As ações realizadas por cada serviço estão listas a seguir:

### **Serviço de Enfermagem**

No âmbito do IFCE, a Enfermagem destina-se a promoção da saúde com foco na educação em saúde, bem como a oferecer cuidados de primeiros socorros em situações de urgência e emergência, conforme ações elencadas a seguir:

- contribuir para o desenvolvimento integral do(a) discente;
- colaborar no mapeamento da realidade socioeconômica, acadêmica e de saúde dos discentes;
- apoiar as estratégias de inclusão das pessoas com deficiência;
- atuar na prevenção, promoção, tratamento e vigilância à saúde de forma individual e coletiva, colaborando com o processo de ensino-aprendizagem;
- realizar ações de prevenção e controle sistemático de situações de saúde e agravos em geral;
- desenvolver atividades de educação em saúde para a adoção de hábitos saudáveis, visando à melhoria da qualidade de vida e à promoção da saúde da comunidade acadêmica;
- participar de estratégias de combate à evasão escolar;
- participar do planejamento, execução e avaliação da programação das ações anuais de saúde;
- participar do processo de seleção de auxílios referente aos aspectos relativos às situações de saúde;
- acompanhamento de discentes aos serviços de saúde, nas situações previstas nas diretrizes para atuação do enfermeiro no IFCE;
- programa Saúde e Prevenção nas Escolas(SPE);
- camisinha Card;
- vacinação, sendo previstas a realização de 06 campanhas anuais;
- campanhas semestrais de doação de sangue;
- atendimento ambulatorial: aconselhamento em DST/HIV e AIDS; realização de curativos; aferição de pressão arterial; glicemia; auscultas cardíacas e sinais vitais; primeiros socorros; atendimento aos servidores e alunos com hipertensão e diabetes.

### **Serviço de Nutrição**

O Serviço de Alimentação e Nutrição é responsável pela administração da Unidade de Alimentação no campus, a qual visa à oferta de uma alimentação adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para melhoria do rendimento escolar, permanência do estudante no espaço educacional e promoção de hábitos alimentares saudáveis.

O Serviço de Nutrição ainda atua nos programas de educação e assistência nutricional, desenvolvendo ações com a equipe multiprofissional tendo em vista a promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional, prestando, também, assessoria às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

### **Serviço de Psicologia**

A psicologia escolar/educacional assume um papel de contribuir para a construção de uma educação de qualidade, baseada nos princípios do compromisso social, do respeito à diversidade e dos direitos humanos. Entende que a ação educativa é permeada por determinantes biopsicossociais que interferem, direta e indiretamente, no desenvolvimento do processo de aprendizagem de cada indivíduo, desse modo a ação educativa não se limitará a queixa, mas a busca constante de fomentar um ambiente escolar que promova saúde mental.

Neste sentido, o serviço de Psicologia do IFCE - Campus Maracanaú busca:

- Apoiar servidores no trabalho com a heterogeneidade de discentes;
- Avaliar, acompanhar e orientar dentro do contexto institucional casos que requeiram encaminhamentos clínicos, estabelecendo um espaço de acolhimento, escuta e reflexão. No caso de demandas psicoterápicas, será realizado encaminhamento para outras instituições que ofereçam o tratamento adequado;
- Fazer parte da equipe multiprofissional que envolve o processo de ensino e aprendizagem levando em conta o desenvolvimento global do discente;
- Propiciar condições para que o discente expresse sua autonomia e consciência crítica, por meio da participação ativa na vida acadêmica, contribuindo para uma formação cidadã;
- Realizar acompanhamento dos discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica e dificuldade de aprendizagem para a realização das intervenções necessárias;
- Identificar e analisar as causas e as motivações das reprovações, retenções e evasões dos discentes, a fim de subsidiar o direcionamento das intervenções, apreendendo quais os aspectos sociais, físicos, cognitivos e afetivos geram resistência no seu processo de aprendizagem elaborando condições para permanência da qualidade da aprendizagem;
- Propiciar aos discentes espaços de reflexão e diálogo sobre as temáticas demandadas pelos diversos atores que compõem a comunidade acadêmica;
- Fomentar momentos de expressões artísticas, espirituais, culturais e esportivas do discente e comunidade acadêmica, propiciando as inter-relações e a circulação da palavra nas suas mais diferentes manifestações;
- Estimular a criatividade e iniciativa dos discentes para criação de grupos autogeridos que trabalhem temáticas por eles definidas;
- Favorecer a prevenção e promoção da saúde dos discentes e comunidade acadêmica, visando o alcance da discussão dos diversos aspectos que compõem o conceito ampliado de saúde, a partir de trabalhos preventivos que visem um processo de transformação pessoal e social;
- Promover ações articuladas com a rede socioassistencial, educacional e de saúde do município, inserindo o campus Maracanaú como um dos pontos estratégicos de mobilização social do município.

### **Serviço Social**

O Serviço Social no Campus de Maracanaú insere-se na promoção do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES – Decreto MEC Nº 7234), mediante elaboração e implementação de serviços, programas, projetos e auxílios (sob a forma de pecúnia), visando à ampliação das condições de acesso e de permanência, com enfoque numa formação crítica e autônoma.

A atuação do Serviço Social no Campus situa-se no âmbito da Assistência Estudantil, com destaque nas seguintes ações:

- **De caráter individual:** atendimento social, escuta qualificada, estudo social, análise socioeconômica, socialização de informações, orientações sociais, encaminhamento para outros serviços, seleção de estudantes para concessão de auxílios.
- **De caráter coletivo:** atendimento coletivo, formação de grupos, reuniões, encontros, seminários, oficinas para alunos e técnicos, campanhas, realização de atividades de acolhimento e integração dos discentes à comunidade acadêmica, confecção de materiais educativos, mobilização e organização social e política, apoio à constituição das entidades estudantis, capacitação dos alunos e técnicos, participação nos espaços de controle social.

Destacamos que é de responsabilidade do Serviço Social, a concessão dos auxílios financeiros, a saber:

- AUXÍLIO MORADIA - subsidia despesas com habitação para locação, sublocação de imóveis para discentes com referência familiar e residência domiciliar fora da Sede do município onde está instalado o campus;
- AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO - subsidia despesas de alimentação nos dias letivos;
- AUXÍLIO TRANSPORTE – subsidia despesas no trajeto residência/campus/residência;
- AUXÍLIO ÓCULOS – complementa despesas de aquisição de óculos ou lentes corretivas de deficiências oculares;
- AUXÍLIO VISITAS/VIAGENS TÉCNICAS – subsidia despesas com alimentação e/ou hospedagem, em visitas e viagens técnicas;
- AUXÍLIO ACADÊMICO – complementa despesas com alimentação, hospedagem, passagem e inscrição dos discentes para a participação em eventos acadêmicos;
- AUXÍLIO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO – subsidia a aquisição de material de uso individual e intransferível, indispensável à aprendizagem de determinada disciplina;
- AUXÍLIO DISCENTES MÃES/PAIS – subsidia despesas de filho(s) de até 06 (seis) anos de idade ou com deficiência, sob sua guarda;
- AUXÍLIO FORMAÇÃO – subsidia despesas relativas à ampliação da formação dos discentes em laboratórios/oficinas e em projetos caracterizados por ensino, pesquisa e extensão, vinculados ao seu curso.

Os auxílios têm por objetivos e finalidades ampliar as condições de permanência e apoio à formação acadêmica dos discentes, visando a reduzir os efeitos das desigualdades sociais; contribuir para reduzir a evasão; propiciar a melhoria do desenvolvimento acadêmico e biopsicossocial do discente.

## 16.6 Biblioteca

A Biblioteca Rachel de Queiroz, fundada em 12 de março de 2010, ocupa uma área de 390,11 m<sup>2</sup>, possui 62 assentos para estudo individual ou em grupo e oferece suporte para o ensino, pesquisa e extensão. Conta com um acervo de 1.850 títulos e 11.900 exemplares entre livros, cd-rom, disquete e folhetos, nas áreas técnicas, tecnólogos, licenciatura e engenharia e tecnologia, com ênfase em livros técnicos e

didáticos. Conta ainda com 88 títulos e 407 exemplares de revistas doadas, além de acesso ao portal de Periódicos da CAPES<sup>3</sup>, disponível para todos os computadores do IFCE Maracanaú.

Atualmente a Biblioteca Rachel de Queiroz disponibiliza a Biblioteca Virtual Universitária<sup>4</sup> contemplando todo o acervo bibliográfico da lista de títulos da Pearson e das editoras parceiras: Manole, Contexto, Ibpex, Papirus, Casa do Psicólogo, Ática, Scipione, MartinsFontes, Cia das Letras, Rideel, Educus e Jaypee. Todo acervo destas editoras pode ser acessado, de forma digital, por professores e alunos do IFCE. Dentre as muitas áreas beneficiadas destacam-se Ciências da Computação, Engenharias, Física, Matemática e Estatística. Além disso, a biblioteca presta serviços como o empréstimo domiciliar de todos os materiais que compõem o acervo; a consulta à base de dados tanto nos terminais de autoatendimento local quanto via internet; o acesso ao Portal de Periódicos Eletrônicos da Capes; a elaboração de catalogação na fonte; a orientação técnica para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, com base nas normas técnicas de documentação da ABNT; e levantamentos bibliográficos e referenciais para pesquisas.

A biblioteca conta com profissionais que registram e catalogam, classificam e indexam as novas aquisições e fazem a manutenção das informações bibliográficas no Sistema Sophia além de realizar preparação física (carimbos de identificação e registro, colocação de etiquetas) do material bibliográfico para empréstimo domiciliar.

A Biblioteca funciona de segunda a sexta-feira, nos seguintes horários:

- Empréstimo, estudo e leitura - 8h às 20h
- Referência (Consulta Local) e Periódicos - 8h às 20h
- Multimídia (computadores conectados à Internet) - 8h às 20h.

### **Empréstimo**

O usuário poderá retirar, por empréstimo domiciliar, qualquer publicação constante do acervo bibliográfico, exceto as obras de referência (encyclopédias, dicionários, atlas, periódicos, jornais, etc) ou outras publicações que, a critério da Biblioteca, não podem sair.

### **Setor Multimídia**

O Setor de Multimídia possui 5 computadores conectados à Internet para que o usuário possa fazer pesquisas online. Funciona de segunda a sexta-feira, das 8h às 20h.

## **16.7 Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas**

O Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) tem como objetivo disseminar uma cultura da “educação para convivência”, aceitação da diversidade e, principalmente, buscar a quebra das barreiras arquitetônicas, tecnológicas, educacionais e atitudinais.

Para tanto o NAPNE atua no sentido de:

- Buscar a quebra de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, educacionais e atitudinais na Instituição de ensino, por meio de levantamentos e aplicação de questionários periodicamente;
- Promover condições necessárias para o ingresso, a permanência e o êxito educacional de discentes com necessidades educacionais específicas no IFCE, realizando o acompanhamento dos estudantes;

<sup>3</sup> [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)

<sup>4</sup> <https://ifce.bv3.digitalpages.com.br/login>

- Atuar junto às coordenações de cursos, à equipe pedagógica e aos colegiados dos cursos oferecendo suporte no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com necessidades educacionais específicas, colaborando com a adaptação dos referenciais teórico-metodológicos, colocando a equipe à disposição para prestar esclarecimentos e orientações;
- Articular junto ao Campus e à PROEXT a disponibilização de recursos específicos para aquisições de materiais de consumo e permanente que possibilitem a promoção das atividades de ensino, pesquisa e extensão com qualidade;
- Potencializar o processo ensino-aprendizagem por meio da utilização de novas tecnologias de informação e de comunicação (TICs) que facilitem esse processo, por meio da indicação dos recursos já existentes, assim como colaborando com projetos e pesquisas, e ainda promovendo campanha de conscientização e incentivo a ações inclusivas (Prêmio IFCE Inclusivo – premiação de honra ao mérito por ações, projetos e produtos desenvolvidos no IFCE Maracanaú);
- Promover e participar de estudos, eventos e debates sobre Educação Inclusiva com o intuito de informar e sensibilizar a comunidade acadêmica no âmbito do IFCE e de outras instituições, realizando palestras e rodas de debates (Projeto Encontros Inclusivos), além do curso de Libras (Módulos I, II e III, totalizando 120hs);
- Contribuir para a inserção da pessoa com necessidades educacionais específicas no IFCE e em espaços sociais, realizando a divulgação dos editais de seleção e dos cursos em instituições que atuem com pessoas com deficiência, além de fazer parceria com o Conselho Municipal dos Direitos da Pessoas com Deficiência de Maracanaú e Associações aproximando-os do campus.
- Assessorar a Diretoria de Ingressos do IFCE especificamente nos casos de ingresso de estudantes e servidores com necessidades específicas, formando uma comissão para o acompanhamento da análise dos documentos dos cotistas no processo de matrícula.
- Assessorar, quando necessário, no processo de alterações nas regulamentações que visem o ingresso e a permanência de pessoas com necessidades educacionais específicas no IFCE.

## 16.8 Setor de Estágio

O Setor de Estágio do IFCE-Campus de Maracanaú é diretamente subordinado à Diretoria de Ensino e é responsável pela administração do estágio discente, seja ele obrigatório ou não-obrigatório. Atua, em parceria, com o Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (DEPPI) e coordenações de cursos, e conta com o apoio dos docentes orientadores de estágio.

Ainda, realiza o controle das documentações, o acompanhamento dos relatórios e cumprimento das regras de estágio conforme Lei N° 11.788, de 25 de setembro de 2008, bem como a divulgação das ofertas de estágio pelas empresas para disseminar as oportunidades ao corpo discente.

## 16.9 Setor de Educação Física e Esporte

O Setor de Educação Física e Esporte (SEFE) oferece a toda a comunidade acadêmica do Campus Maracanaú além de uma avaliação física sistemática, diversas possibilidades para a prática de atividade física e esportes, entre elas: musculação, natação, hidroginástica, treinamento funcional, futebol de campo, futebol de salão, voleibol de quadra, voleibol de areia, futevôlei, basquetebol, handebol, tênis de mesa e jogos de tabuleiro.

O SEFE ainda possibilita ao público discente compor suas seleções esportivas e participar das competições a nível regional (jogos do IFCE sub-19 e aberto) e nacional (jogos dos IF sub-19). Além disso,

possibilita também a socialização e integração entre discentes, docentes e comunidade por meio dos projetos de extensão desenvolvidos no setor.

## 17 CORPO DOCENTE

O detalhamento do corpo docente é dividido em três itens:

- Corpo docente necessário para desenvolvimento do curso;
- Corpo docente existente;
- Dados complementares dos docentes do eixo da indústria.

Os quais são apresentados a seguir.

### 17.1 Corpo Docente Necessário ao Curso

Na Tab.12 são apresentadas as áreas, subáreas e quantidade necessária de docentes para o atendimento a todas as disciplinas do curso conforme Tabela de Perfil Docente, disponível na [Portaria/172/GR \(2014\)](#).

Tab. 12: Quantitativo de Docentes Necessários ao Curso

ÁREA	SUBÁREA	QTE	DISCIPLINAS
Matemática	Matemática Básica	1	Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Álgebra Linear, Probabilidade e Estatística, Métodos Numéricos, Equações Diferenciais Ordinárias (opt)
Física	Física Geral e Experimental	1	Física I, Física II, Física III
Letras	Língua Inglesa	1	Inglês Técnico, Metodologia Científica
Educação Física	Ciências da Saúde	1	Educação Física
Engenharia de Materiais e Metalurgia	Metallurgia de Transformação	1	Química Geral, Materiais I, Metrologia, Resistência dos Materiais I
Engenharia Elétrica	Sistemas e Redes de Telecomunicações	3	Lógica de Programação, Linguagem de Programação, Processamento Digital de Sinais, Sistemas Digitais de Controle Distribuído, Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos (opt), Identificação de Sistemas (opt), Sistemas Embarcados, Processamento Digital de Imagens (opt), Inteligência Computacional Aplicada (opt)
Engenharia Elétrica	Circuitos Elétricos	2	Eletrônica I, Circuitos Elétricos I, Eletrônica II, Circuitos Elétricos II, Instrumentação, Sistemas Lineares, Microcontroladores, Eletrônica III, Controle I, Controladores Lógicos Programáveis, Máquinas Elétricas, Controle II, Dispositivos Periféricos, Robótica I, Robótica II (opt), Controle III (opt)

Engenharia Elétrica	Eletromagnetismo	2	Desenho Técnico, Desenho Auxiliado por Computador, Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas, Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos, Acionamento de Máquinas, Manufatura Auxiliada por Computador, Manufatura Integrada por Computador (opt)
Engenharia Mecânica	Fenômenos de Transporte	1	Mecânica dos Fluidos (opt)
Engenharia de Produção	Gerência de Produção	1	Introdução à Engenharia, HST, Ética e Cidadania, Empreendedorismo, Projetos Sociais, Gestão e Controle da Qualidade, Gestão da Manutenção Industrial

## 17.2 Corpo Docente Existente

Na Tab.13 são apresentadas as principais informações do corpo docente existente no campus, conforme às disciplinas ministradas.

Tab. 13: Corpo Docente Existente no Campus

NOME	QUAL.PROF. / REG.TRAB.	TÍTULO	DISCIPLINAS MINISTRADAS
Adriano Holanda Pereira	Professor / DE	Mestre Eng. Elétrica	Sistemas Lineares, Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas, Acionamento de Máquinas
Antonio Barbosa de Souza Júnior	Professor / DE	Doutor Eng. Elétrica.	Processamento Digital de Sinais, Sistemas Digitais de Controle Distribuído, TCC
Adriano Barros Carneiro	Professor / DE	Mestre Desporto	Educação Física
Antônio Olívio Silveira Britto Júnior	Professor / DE	Mestre Eng. Civil	HST, Ética e Cidadania, Projetos Sociais
Celso Rogério Schmidlin Júnior	Professor / DE	Mestre Eng. Elétrica	Introdução à Engenharia, Circuitos Elétricos I, Circuitos Elétricos II
David Carneiro de Souza	Professor / DE	Doutor Matemática	Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Álgebra Linear, Probabilidade e Estatística, Equações Diferenciais Ordinárias (opt)
Eugênio Barreto Sousa e Silva	Professor / DE	Mestre Administração	Empreendedorismo
Fábio Timbó Brito	Professor / DE	Mestre Eng. Eletrica	Instrumentação, Dispositivos Periféricos
Fabrício Bandeira da Silva	Professor / DE	Doutor Educação	Gestão e Controle da Qualidade, Gestão da Manutenção Industrial

Francisco Frederico dos Santos Matos	Professor / DE	Doutor Eng. Mecânica	Mecânica dos Fluidos (opt)
Francisco Nélio Costa Freitas	Professor / DE	Doutor Eng. Materiais	Química Geral, Materiais I, Metrologia, Resistência dos Materiais I
José Daniel de Alencar Santos	Professor / DE	Doutor Eng. Teleinf.	Identificação de Sistemas (opt), Controle I, Inteligência Computacional Aplicada (opt)
Luiz Daniel Bezerra	Professor / DE	Doutor Eng. Elétrica	Introdução à Engenharia, Eletrônica I, Eletrônica II, Eletrônica III, Controle II,
Luis José Silveira de Sousa	Professor / DE	Doutor Física	Física I, Física II, Física III
Pedro Pedrosa Rebouças Filho	Professor / DE	Doutor Eng. Teleinf.	Lógica de Programação, Linguagem de Programação, Robótica I, Sistemas Embarcados, Robótica II (opt), Processamento Digital de Imagens (opt)
Rodrigo Freitas Guimarães	Professor / DE	Doutor Eng. Materiais	Desenho Técnico, Desenho Auxiliado por Computador, Manufatura Auxiliada por Computador, Manufatura Integrada por Computador (opt)
Samuel Vieira Dias	Professor / DE	Doutor Eng. Elétrica	Métodos Numéricos, Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos (opt), Controle III (opt)
Venício Soares de Oliveira	Professor / DE	Mestre Eng. Elétrica	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos, Microcontroladores, Controladores Lógicos Programáveis
Weber Chaves Fontoura	Professor / DE	Mestre Eng. de Produção	Gestão e Controle da Qualidade e Gestão da Manutenção Industrial
Teófilo Roberto da Silva	Professor / DE	Doutor Linguística	Inglês Técnico, Metodologia Científica

### 17.3 Dados Complementares dos Docentes do Eixo da Indústria

Nesta seção são apresentadas informações adicionais sobre todos os docentes acima relacionados na Tab.13 e, além disso, também são listados outros docentes que também fazem parte do eixo da indústria do Campus Maracanaú, onde os mesmos colaboram com o curso de forma indireta.

- Nome Completo: Adriano Holanda Pereira

CPF: 797.256.783-20

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista (X) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Elétrica e Mestrado em Engenharia Elétrica

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9075415197983567>

- Nome Completo: Adriano Barros Carneiro

CPF: 032.097.813-38

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista (X) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Educação Física, Mestrado em Ciência do Desporto e Doutorando em Ciência da Educação (previsão de conclusão do doutorado: 2018)

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1063180174442960>

- Nome Completo: Antonio Barbosa de Sousa Júnior

CPF: 001.383.073-26

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia de Controle e Automação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica.

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4260373627927424>

- Nome Completo: Antônio Olívio Silveira Britto Júnior

CPF: 234.457.933-87

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista (X) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Agronomia, Especialização em Segurança do Trabalho e Mestrado em Engenharia Civil

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3534055362942935>

- Nome Completo: Celso Rogério Schmidlin Júnior

CPF: 839.085.793-68

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Elétrica, Mestrado em Engenharia Elétrica e Doutorado em Engenharia Elétrica

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9279561215102176>

- Nome Completo: David Carneiro de Souza

CPF: 658.489.183-68

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Bacharelado em Matemática, Mestrado em Matemática e Doutorado em Matemática

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9511010025717986>

- Nome Completo: Eugênio Barreto Sousa e Silva

CPF: 462.339.203-10

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista (X) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Administração

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5492252517721394>

- Nome Completo: Fábio Timbó Brito

CPF: 804.756.393-91

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( X ) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação Tecnológica em Mecatrônica, Especialização em Automação Industrial e Mestrado em Engenharia Elétrica

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1030417130389338>

- Nome Completo: Fabrício Bandeira da Silva

CPF: 619.669.593-20

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Elétrica, Mestrado em Engenharia Elétrica e Doutorado em Educação

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6536228936628118>

- Nome Completo: Francisco Frederico dos Santos Matos

CPF: 616.526.873-00

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) substituto ( X ) efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Mecânica e Doutorado em Engenharia Mecânica

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8204044573317813>

- Nome Completo: Francisco José dos Santos Oliveira

CPF: 491.827.143-04

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( X ) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Mecânica, Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Mestrado em Engenharia e Ciência de Materiais e Doutorado em Engenharia e Ciência de Materiais (previsão para conclusão do doutorado: 2019)

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3399911160895219>

- Nome Completo: Francisco Nélio Costa Freitas

CPF: 708.485.563-72

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40 horas ( ) 20 horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Mecânica, Mestrado em Engenharia e Ciência de Materiais e Doutorado em Engenharia e Ciência de Materiais

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1834964619080647>

- Nome Completo: José Daniel de Alencar Santos

CPF: 559.959.263-49

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Elétrica, Especialização em Engenharia Elétrica, Mestrado em Engenharia de Teleinformática e Doutorado em Engenharia de Teleinformática

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1123307163858590>

- Nome Completo: Luiz Daniel Santos Bezerra

CPF: 977.064.183-91

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas ( ) Voluntário.

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Elétrica, Mestrado em Engenharia Elétrica e Doutorado em Engenharia Elétrica

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3261052136129353>

- Nome Completo: Luis José Silveira de Sousa

CPF: 820.207.793-15

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: (X) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto (X) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Licenciatura Plena em Física, Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas e Doutorado em Física

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6055826430173488>

- Nome Completo: Pedro Pedrosa Rebouças Filho

CPF: 007.626.423-86

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação Tecnológica em Mecatrônica, Mestrado em Engenharia de Teleinformática e Doutorado em Engenharia de Teleinformática

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4347965302097614>

- Nome Completo: Rodrigo Freitas Guimarães

CPF: 620.155.403-34

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Mecânica, Mestrado em Engenharia e Ciência de Materiais e Doutorado em Engenharia e Ciência de Materiais

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1434906331576002>

- Nome Completo: Samuel Vieira Dias

CPF: 856.463.343-49

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Técnico em Mecânica Industrial, Graduação Tecnológica em Mecatrônica, Especialização em Educação, Mestrado em Engenharia Elétrica e Doutorado em Engenharia Elétrica

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2651422114397357>

- Nome Completo: Venceslau Xavier de Lima Filho

CPF: 619.539.703-20

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( ) Mestrado ( X ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Engenharia Mecânica, Mestrado em Ciências e Engenharia dos Materiais e Doutorado em Engenharia e Ciência de Materiais

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0209565051697344>

- Nome Completo: Venício Soares de Oliveira

CPF: 619.539.703-20

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( X ) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Tecnologia Eletromecânica e Mestrado em Engenharia Elétrica.

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3263289316174386>

- Nome Completo: Weber Chaves Fontoura

CPF: 827.281.273-87

Titulação máxima: ( ) Graduado ( ) Especialista ( X ) Mestrado ( ) Doutorado

Regime de trabalho: ( X ) DE ( ) 40horas ( ) 20horas

Vínculo empregatício: ( ) Substituto ( X ) Efetivo ( ) Voluntário

Formação acadêmica: Graduação em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (2002) e em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Ceará (2012) e Mestrado em Engenharia de Produção (Logística e Pesquisa Operacional) pela Universidade Federal do Ceará (2016).

Endereço eletrônico do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9713957219078309>

## 18 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O corpo técnico-administrativo diretamente relacionado ao curso é apresentado na Tab. 14. Nela constam os nomes dos servidores, os setores nos quais estão lotados, seus cargos e titulação máxima.

Tab. 14: Servidores Técnico-Administrativos Diretamente Relacionados ao Curso

NOME	CARGO	TITULAÇÃO
<b>Direção de Ensino</b>		
Anna Hilda Silva Melo (Assistente da Direção de Ensino)	Assitente em Administração	Especialista
<b>Coordenadoria de Controle Acadêmico</b>		
Cristiano do Nascimento Lira	Auxiliar em Administração	Graduado
Elder Kened Cardoso (Coordenador)	Auxiliar em Administração	Graduado
Débora Natazia Moreira Barbosa	Auxiliar em Administração	Graduada
<b>Estágio</b>		
Andreia Cavalcante Rodrigues	Assistente em Administração	Especialista
Sergina Mendes da Silva Flor	Assistente em Administração	Especialista
<b>Coordenadoria Técnico-Pedagógica</b>		
Isabel Magda Said Pierre Carneiro (Coordenadora)	Pedagoga	Doutora
Leilane Lima Almeida Evangelista	Técnica em Assuntos Educacionais	Especialista
Roseane Michelle de Lima Silveira	Pedagoga	Especialista
Samoel Rodrigues da Silva	Técnico em Assuntos Educacionais	Especialista
<b>Biblioteca</b>		
Luiz Carlos Silveira de Sousa (Coordenador)	Bibliotecário	Especialista
Gláucio Barreto Lima	Bibliotecário	Mestre
Francisca Marta Mendes Oliveira	Auxiliar de Biblioteca	Especialista
Antonia Ney da Silva Pereira	Auxiliar de Biblioteca	Nível Médio
<b>Coordenadoria de Assuntos Estudantis</b>		
Márcia Lorena Bezerra Peixoto (Coordenadora)	Assistente Social	Especialista
Keyla de Souza Lima Cruz	Assistente Social	Doutora
Diego Bastos do Nascimento Martins	Nutricionista	Mestre
Agnes Caroline Souza Pinto	Enfermeira	Doutora
Renata Alves Albuquerque	Psicóloga	Doutora
Lucélia Fernandes de Almeida Lima	Técnica de Enfermagem	Graduada

<b>Setor de Educação Física e Esportes</b>		
Francisco Hermison Monteiro do Vale	Assistente em Administração	Graduado
Sena Moreira do Nascimento	Assistente em Administração	Ensino Médio
<b>Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas</b>		
Emanuel Bruno Carioca Silva	Técnico em Tradução e Interpretação de LIBRAS	Nível Médio/ Nível Técnico
<b>Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação</b>		
Iassodara Farias Leitão Pessoa	Assistente em Administração	Especialista
Débora Viana de Araújo	Assistente em Administração	Graduada

## 19 INFRAESTRUTURA

Para execução das atividades do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação está contemplada a seguinte infraestrutura:

### 19.1 Laboratórios

**LMAT LABORATÓRIO DE MATERIAIS:** São realizadas análises microestruturais, tratamentos térmicos, ensaios mecânicos e ensaios de corrosão. Disciplinas contempladas: Materiais.

**LIAF LABORATÓRIO DE INSPEÇÃO E ANÁLISE DE FALHAS:** São realizados ensaios não-destrutivos com equipamentos tais como ultra-som, kit de inspeção por partículas magnéticas, kit de inspeção por líquido penetrante, endoscópio industrial, viscosímetro e espectrômetro de fluorescência de raios-X. Disciplinas contempladas: Materiais e Resistência dos materiais.

**LMET LABORATÓRIO DE METROLOGIA DIMENSIONAL:** São realizadas medições com uso de paquímetros digitais e analógicos, medições com uso de micrômetros digitais e analógicos, medições com uso de goniômetros, medições com uso de relógios comparadores digitais e analógicos, medições com uso de rugosímetros, medições com projetor de perfil, medições com uso de traçadores de altura, medições com uso de réguas graduadas, medições e engenharia reversa com tecnologia ótica 2D e medições por coordenadas e engenharia reversa com tecnologia de scanner a laser. Disciplinas contempladas: Metrologia.

**LTf LABORATÓRIO DE MÁQUINAS TÉRMICAS E DE FLUXO:** Laboratório cuja finalidade é proporcionar aos alunos uma visualização prática do princípio de funcionamento das máquinas de fluxo e térmicas. Também ensaiam-se experimentos práticos e computacionais que servirão de base para produção científica e desenvolvimento de mão de obra especializada. Disciplinas contempladas: Física II, Instrumentação.

**LIA LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA APLICADA:** Tem por finalidade desenvolver atividades voltadas à simulação de circuitos elétricos e eletrônicos, desenvolvimento de algoritmos computacionais, bem como a criação e desenvolvimento de modelos em 2D e 3D. Disciplinas contempladas: Lógica de Programação, Linguagem de Programação, Circuitos Elétricos I e Manufatura Integrada por Computador, Métodos Numéricos, Processamento Digital de Imagens.

**LSHIP LABORATÓRIO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS:** Tem por finalidade possibilitar que os alunos conheçam os principais atuadores pneumáticos e hidráulicos, dispositivos de geração e tratamento de ar comprimido, simular e implementar de forma experimental circuitos pneumáticos e hidráulicos. Disciplinas contempladas: Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos, Controle I, Controle II, Identificação de Sistemas.

**LAMEP LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS E ELETRÔNICA DE POTÊNCIA:** Este laboratório dispõe de equipamentos e dispositivos que permitem a realização de aulas práticas em circuitos elétricos em corrente alternada (cargas R, RL, RC, RLC), comandos e instalações elétricas em âmbito industrial, acionamentos e controladores industriais aplicados em motores de indução monofásicos, trifásicos e servomotores CA, com e sem carga. Disciplinas contempladas: Circuitos Elétricos II, Eletrônica III (Industrial), Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas e Acionamentos de Máquinas.

**LEE LABORATÓRIO DE ELETROELETRÔNICA:** Este laboratório dispõe de equipamentos e dispositivos que permitem a realização de aulas práticas em circuitos elétricos em corrente contínua, bem

como medições elétricas das principais grandezas (resistência, tensão, corrente, etc), módulos para práticas em circuitos de eletrônica digital e analógica, envolvendo amplificadores operacionais, diodos, transistores, etc. Disciplinas contempladas:Circuitos Elétricos I, Eletrônica I (Dig.+Analógica Básica), Eletrônica II (Dig.+Analógica Avançada), Dispositivos Periféricos.

**LINC LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE:** Tem por finalidade a realização de atividades e projetos da área de instrumentação e controle, através da utilização de equipamentos que simulam situações reais do ambiente industrial. Através de modernos sistemas eletrônicos de calibração e medição de variáveis de processo como nível, pressão, vazão e temperatura. Possibilita ao aluno associar a teoria aos conhecimentos práticos e reais da instrumentação industrial. Disciplinas contempladas:Instrumentação, Processamento Digital de Sinais (PDS), Controladores Lógicos Programáveis (CLP), Controle II (Discreto), Sistemas Embarcados, Sistemas Digitais de Controle Distribuído (SDCD).

**LPC LABORATÓRIO DE POTÊNCIA E CONTROLE:** Tem por finalidade permitir ao aluno a realização de projetos de protótipos de processos elétricos e eletrônicos, através da simulação e concepção em escala real ou reduzida, possibilitando uma posterior utilização em ambientes industriais ou sistemas embarcados. Disciplinas contempladas:Eletrônica I, Eletrônica II, Eletrônica III, Circuitos Elétricos I.

**LAMSC LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM DE MÁQUINAS E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL:** Tem o objetivo de permitir ao aluno implementar e testar modelos computacionais para aplicações de aprendizagem de máquinas em problemas de controle e identificação de sistemas. Além disso, também possibilita ao aluno a montagem de projetos de protótipos em microcontroladores e robótica. Disciplinas contempladas:Identificação de Sistemas, Inteligência Computacional Aplicada, Microcontroladores, Robótica.

## 19.2 Ambientes Administrativos

Os alunos do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação contam com uma infraestrutura administrativa composta de:

- SALA DE PROFESSORES
- SALA DE ATENDIMENTO AO ALUNO
- SALA DA COORDENADORIA DOS CURSOS DO EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA
- 5 SALAS DE AULA
- GABINETE DE PROFESSORES
- AUDITÓRIO
- SALA DE VIDEOCONFERÊNCIA
- BIBLIOTECA
- CENTRO ACADÊMICO DO CURSO

Essa infraestrutura também auxilia os alunos do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação no desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão.

### 19.3 Bloco II do Eixo Tecnológico da Indústria

O Bloco II do Eixo Tecnológico da Indústria, denominado Centro de Pesquisa e Tecnologia (CPT), conta com os seguintes ambientes:

- **Finalizados:** ajustagem, soldagem, manutenção eletromecânica, usinagem convencional, usinagem CNC, Laboratório de CAD e CAM;
- **Em construção:** 08 (oito) laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, 15 (quinze) gabinetes para professores, biblioteca setorial, auditório e salas de aula para futuros programas de pós-graduação.

Essa nova infraestrutura contribuirá de maneira extremamente significativa para a constante atualização tecnológica do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação. Maiores detalhes podem ser apreciados no projeto do CPT apresentado no ANEXO D.

## 20 REFERÊNCIAS

### Referências

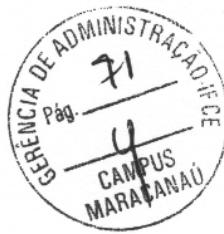
PORTARIA/172/GR. Portaria N.172/GR de 19 de fevereiro. [S.l.]: Pró-Reitoria de Ensino, 2014.

RESOLUÇÃO/CES/CNE-11/02. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia.  
Parecer CES 1.362/2001. [S.l.]: Diário Oficial da União - DOU, 2002.

## **A COMPROVANTE DO IMÓVEL**



## PREFEITURA DE MARACANAÚ



### CLÁUSULA SEXTA - DA RESCISÃO/RESILIÇÃO

A presente CONCESSÃO será cancelada automaticamente, caso sejam descumpridas quaisquer das Cláusulas e condições deste Termo, ou resiliido por qualquer das partes, comunicando-se por escrito, com antecedência de 30 (trinta) dias, tal situação.

### CLÁUSULA SÉTIMA - DA PUBLICAÇÃO

O presente Termo deverá ser publicado no Diário Oficial de União, em forma de extrato, correndo tal iniciativa e despesa por conta do CONCESSIONÁRIO, conforme disposto no Parágrafo Único do Art. 61 da lei nº 8.666/93.

### CLÁUSULA OITAVA - DA COBRANÇA

Pela Tradição do objeto, ora cedido, o CONCEDENTE não cobrará do CONCESSIONÁRIO quaisquer ônus.

### CLÁUSULA NONA - DO FORO

O Foro competente, para dirimir as questões decorrentes da execução desta CONCESSÃO, é o da Justiça Federal de Fortaleza, Seção Judiciária do Estado do Ceará.

Assim pactuadas, as partes assinam o presente Termo/Instrumento, lavrado na Procuradoria Geral do Município em 05 (cinco) vias de igual teor, perante as testemunhas que também o firmam, para que produza os seus jurídicos e legais efeitos.

Maracanaú, 18 de julho de 2011.  
MUNICÍPIO DE MARACANAÚ

ROBERTO PESSOA  
Prefeito de Maracanaú

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ

CLÁUDIO RICARDO GOMES DE LIMA  
Reitor "Pro Tempore"

### TESTEMUNHAS:

Francisca Deusdará  
CPF nº 219.821.633-72

Francisco Praxedes  
CPF nº 358.529.503-78

Rua 01, nº 652, Palácio do Jenipapeiro, Conjunto Novo Maracanaú, Maracanaú, Ceará  
CEP 61.905-430

FRANCISCO GILSON VIANA MARTINS  
Procurador Geral do Município  
OAB/CE 1.081



## **B PORTARIAS**

### **B.1 Portaria nº 023/GDG de 27 de março de 2013**



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

PORTEARIA Nº 0023/GDG, DE 27 DE MARÇO DE 2013

O DIRETOR GERAL DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ, no uso de suas atribuições e considerando o que dispõe na portaria 885/GR, de 06 de outubro de 2009, da Reitoria do IFCE

### R E S O L V E

Art. 1º – Criar a Comissão incumbida de elaborar o projeto do curso **Engenharia de Controle e Automação**.

Art. 2º – Para constituir esta Comissão, designar os membros abaixo discriminados:

NOME	SIAPE/MATRÍCULA	FUNÇÃO
Geraldo Luis Bezerra Ramalho (Professor)	2506874	Coordenador
Celso Rogério Schmidlin Júnior (Professor)	1575034	Membro
Fabrício Bandeira da Silva (Professor)	4619376	Membro
José Daniel de Alencar Santos (Professor)	1442729	Membro
Luiz Daniel Santos Bezerra (Professor)	1842966	Membro
Samuel Vieira Dias (Professor)	1544450	Membro

Art. 3º - Estabelecer o prazo de sessenta dias para o encerramento dos trabalhos, prorrogável por igual período.

PUBLIQUE-SE

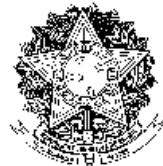
ANOTE-SE

CUMPRA-SE

**GABINETE DO DIRETOR GERAL DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ,**  
em 27 de março de 2013.

Júlio César da Costa Silva  
Diretor Geral

**B.2 Portaria nº 042/GDG de 22 de abril de 2013**



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

PORTEARIA Nº 042/GDG, DE 22 DE ABRIL DE 2013

O DIRETOR GERAL DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ, no uso de suas atribuições e considerando o que dispõe na portaria 885/GR, de 06 de outubro de 2009, da Reitoria do IFCE

### R E S O L V E

Incluir a servidora **ISABEL MAGDA SAID PIERRE CARNEIRO**, Pedagoga, matrícula SIAPE 1570466, como membro da Comissão incumbida de elaborar o projeto do curso Engenharia de Controle e Automação que foi criada mediante portaria nº 023/GDG de 27 de março de 2013.

PUBLIQUE-SE

ANOTE-SE

CUMPRA-SE

GABINETE DO DIRETOR GERAL DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ, em 22 de abril de 2013.

Júlio César da Costa Silva  
Diretor Geral

## C REGULAMENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA

Reprodução de trechos do ROD que versam sobre matrícula, transferência e avaliação. O documento eletrônico original está disponível para acesso em <http://ifce.edu.br/espaco-estudante/regulamento-de-ordem-didatica>.

### C.1 Da Matrícula: Seções I e II, Capítulo II, Título III

#### Seção I - Da matrícula inicial

Art. 75. Matrícula é o ato formal pelo qual se dá a vinculação acadêmica do estudante ao IFCE após classificação em processo seletivo e convocação conforme número de vagas disponíveis, mediante apresentação dos documentos exigidos no edital.

Art. 76. Considera-se como matrícula inicial aquela realizada no período letivo de ingresso do estudante no IFCE para os cursos técnicos (integrados, concomitantes ou subsequentes) e de graduação (bacharelado, licenciatura ou tecnologia).

Art. 77. A matrícula inicial deverá ser efetivada de forma presencial pelo candidato classificado, quando maior de 18 (dezoito) anos, ou por seu representante legal, quando menor de 18 (dezoito) anos.

§ 1º Na ausência do estudante maior de 18 anos, a solicitação poderá ser realizada por seu representante legal, desde que apresente procuração com firma reconhecida.

§ 2º Na ausência do responsável legal pelo estudante menor que 18 anos, solicitação poderá ser realizada pelo representante do responsável legal, desde que apresente procuração com firma reconhecida.

§ 3º Uma vez realizada a matrícula pelo estudante, o horário da oferta dos componentes curriculares não poderá ser alterado. Em casos excepcionais, a alteração acontecerá somente mediante autorização do gestor máximo do ensino no campus.

Art. 78. Nos cursos de graduação do IFCE, é obrigatório ao estudante se matricular em todos os componentes curriculares do primeiro semestre.

Parágrafo único: Nos demais semestres o estudante deverá cumprir, no mínimo 12 (doze) créditos, salvo a condição de concluinte ou em casos especiais autorizados pela coordenadoria de curso ou, na ausência desta, do gestor máximo do ensino no campus.

#### Seção II - Da renovação periódica da matrícula

Art. 79. A renovação de matrícula é um procedimento obrigatório pelo qual o estudante confirma seu interesse em manter o vínculo acadêmico com um curso do IFCE no período letivo seguinte.

§ 1º O período letivo pode se referir a um semestre letivo ou a um ano letivo, a depender da periodicidade de oferta de disciplinas do curso.

§ 2º A renovação da matrícula de um curso com periodicidade semestral deverá ser realizada a cada semestre, enquanto que para os cursos com periodicidade anual a renovação só precisará ser realizada uma vez a cada ano letivo.

Art. 80. A renovação de matrícula para os cursos técnicos e de graduação do IFCE deve ser solicitada pelo estudante de forma on-line no sistema acadêmico da instituição, de acordo com as datas previamente definidas em calendário acadêmico.

§ 1º O processo de renovação da matrícula deverá prever uma fase para solicitar a renovação e outra para ajustar a matrícula realizada pela CCA.

§ 2º O processo de renovação da matrícula deverá ser concluído até o final do período letivo que antecede o período letivo para o qual a renovação da matrícula está sendo pleiteada.

Art. 81. O estudante, que não solicitar a renovação on-line da matrícula no prazo estabelecido, deverá comparecer à CCA no prazo de 5 (cinco) dias letivos, a contar do último dia do prazo para a renovação de matrícula, a fim de regularizar sua situação acadêmica.

Parágrafo único: O estudante que não solicitar a renovação on-line da matrícula, nem comparecer fisicamente à CCA para regularizar sua situação acadêmica, deverá ser considerado desistente do curso, tendo sua situação de matrícula alterada para ABANDONO no sistema acadêmico.

#### Subseção II - Da renovação nos cursos de regime de créditos por disciplina

Art. 85. O estudante de um curso com regime de crédito por disciplina, no momento que solicitar a renovação de matrícula, deverá indicar quais componentes curriculares deseja cursar.

Parágrafo único: Os componentes curriculares a serem cursados podem ser selecionados entre aqueles: I. obrigatórios da matriz curricular do curso; II. optativos da matriz curricular do curso; III. que constam em matrizes curriculares de outros cursos técnicos subsequentes ou concomitantes, desde que haja equivalência entre os componentes e que não haja choque de horário entre eles.

Art. 86. O estudante, durante a fase de ajuste de matrícula, poderá incluir ou excluir componentes curriculares para o período letivo a ser cursado.

Art. 87. Após o período de ajuste de matrículas, não deverá ser mais permitido: I. que o estudante inclua algum componente curricular; II. que haja alteração de horário de disciplina.

Parágrafo único: Em casos excepcionais, a alteração acontecerá somente mediante autorização do gestor máximo do ensino no campus.

Art. 88. O processo de renovação de matrícula deverá ser por componente curricular, priorizando a seguinte ordem de ocupação de vagas: I. componentes pendentes dos estudantes finalistas; II. componentes curriculares do semestre regular; III. desempenho acadêmico do estudante, expresso pelo Índice de Rendimento Acadêmico (IRA).

§ 1º Entende-se por estudantes finalistas aqueles que para concluir o curso, dependem somente das disciplinas pleiteadas na renovação da matrícula.

§ 2º O Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) é um valor quantitativo utilizado para medir o desempenho acumulado pelo estudante, nos componentes curriculares, ao longo do desenvolvimento de um curso. O cálculo do IRA é feito através de uma média ponderada das notas de cada componente curricular, levando-se em consideração a quantidade de créditos destes na matriz curricular. Este cálculo é realizado a cada fechamento de período letivo e atualizado pelo sistema acadêmico do IFCE. Para fins de cálculo, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$IRA = \frac{(Mf_1 \times Cr_1) + (Mf_2 \times Cr_2) + \dots + (Mf_n \times Cr_n)}{(Cr_1 + Cr_2 + \dots + Cr_n)}$$

Onde:

- MF = Média final do componente curricular
- Cr = Créditos do componente curricular

§ 3º As notas de componentes curriculares associadas a um período letivo em curso não serão consideradas no cálculo do IRA.

§ 4º Para efeito de cálculo do IRA estarão incluídos todos os componentes curriculares cursados pelo estudante, com exceção de disciplinas com situação de trancamento, aproveitamento ou dispensa.

## C.2 Do Ingresso: Seção I, Seção II (Subseções I, II, III e IV), Seção III, IV e V

### Seção II - Do ingresso de diplomados e transferidos

Art. 49. O IFCE poderá receber, em todos os seus cursos, estudantes oriundos de instituições devidamente credenciadas pelos órgãos normativos dos sistemas de ensino municipal, estadual e federal.

§ 1º O IFCE não receberá estudantes oriundos de cursos sequenciais.

Art. 50. O edital para ingresso de diplomados e transferidos deverá prever a seguinte ordem de prioridade de atendimento: I. ingressantes por transferência interna; II. ingressantes por transferência externa; III. ingressantes diplomados.

Art. 51. Para os que pleiteiam ingresso por transferência, deverá ser considerada a seguinte ordem de prioridade no preenchimento das vagas existentes: I. o maior número de créditos obtidos nos componentes curriculares a serem aproveitados; II. o maior índice de rendimento acadêmico (IRA) ou índice equivalente; e III. a maior idade.

Art. 52. No âmbito do IFCE, o ingresso de estudantes dos cursos técnicos ou de graduação, por meio de transferência, pode ser dos seguintes tipos: I. transferência Interna II. transferência Externa

#### Subseção I - Do ingresso por transferência interna

Art. 53. O ingresso por transferência interna é o processo de entrada de estudante em um curso de um campus do IFCE, quando este é oriundo de outro curso do mesmo campus.

Art. 54. A transferência interna só deverá ser admitida quando: I. houver, preferencialmente, similaridade entre o curso de origem e o pleiteado no que concerne à área de conhecimento ou eixo tecnológico; II. atender aos pré-requisitos de escolaridade e as especificidades do curso definidos em edital, mediante comprovação; III. o curso de origem e o curso pleiteado forem do mesmo nível de ensino.

Parágrafo único – A transferência interna só poderá ser pleiteada uma vez.

#### Subseção II - Do ingresso por transferência externa

Art. 55. O ingresso por transferência externa é o processo de entrada de estudante em um curso de um campus do IFCE, quando este é oriundo de outro campus do instituto ou de outra instituição de ensino.

Art. 56. Para ter direito à matrícula, o estudante que pleiteia o ingresso por transferência deverá: I. comprovar que foi submetido a um processo seletivo similar ao do IFCE; II. apresentar guia de transferência ou histórico escolar com status transferido; III. obter aprovação em teste de aptidão específica, quando o curso pretendido o exigir.

#### Subseção III - Do ingresso por transferência EX OFFICIO

Art. 57. A transferência ex officio é a forma de atendimento ao estudante egresso de outra instituição de ensino congêneres, independentemente da existência de vaga, do período e de processo seletivo, por tratar-se de servidor público federal, civil ou militar, inclusive seus dependentes, e quando requerida em razão de comprovada remoção ou transferência de ofício, acarretando mudança de domicílio para o município onde se situe a instituição recebedora, ou para a localidade mais próxima desta.

§ 1º São beneficiários dessa forma de ingresso o cônjuge e os dependentes do servidor até a idade de 24 anos, como caracterizado no caput deste artigo, desde que comprovado o amparo da Lei No. 9.536, de 11 de dezembro de 1997.

§ 2º Conforme estabelecido no parágrafo único da Lei No. 9.536/97, essa regra não se aplica quando o interessado na transferência se deslocar para assumir cargo efetivo em razão de concurso público, cargo comissionado ou função de confiança.

Art. 58. A solicitação de transferência ex officio deverá ser feita mediante requerimento protocolado no campus de destino e encaminhado ao gestor máximo do ensino no campus do IFCE, sendo necessários os seguintes documentos: I. cópia do ato de transferência ex officio ou remoção, publicado no Diário Oficial da União (DOU), ou órgão oficial de divulgação ou publicação da própria corporação; II. declaração original da autoridade maior do órgão competente, comprovando a remoção ou transferência ex officio.

#### Subseção IV - Do ingresso de diplomados

Art. 59. Entende-se por diplomados aqueles que possuem diploma de cursos de educação profissional técnica de nível médio ou diploma de cursos de graduação.

Art. 60. O requerente deverá ser diplomado no nível respectivo ou superior ao pretendido.

Art. 61. O ingresso de diplomados deverá ser concedido mediante o atendimento em pelo menos um dos seguintes critérios abaixo relacionados, desde que estes estejam definidos em edital estabelecido pelo campus: I. maior número de créditos a serem aproveitados no curso solicitado; II. classificação em entrevista ou prova; III. classificação em teste de habilidades específicas, quando o curso o exigir.

Art. 62. O requerimento para ingresso de diplomado deverá ser acompanhado dos seguintes documentos, em cópia autenticada ou com a apresentação original para conferência: I. documento oficial de identidade com foto; II. cadastro de pessoa física (CPF); III. cópia autenticada de diploma ou certidão de conclusão; IV. histórico escolar; V. programa dos componentes curriculares cursados, autenticados pela instituição de origem; VI. outros documentos especificados em edital.

#### Seção III - Do ingresso por matrícula especial

Art. 63. Deverá ser admitida matrícula especial, ao estudante que deseje cursar componentes curriculares nos cursos técnicos e de graduação, desde que haja vaga nos componentes curriculares constantes na solicitação e que o requerente seja diplomado no nível respectivo ou superior ao pretendido.

Art. 64. O estudante com matrícula especial poderá cursar no máximo 3 (três) componentes curriculares, podendo posteriormente aproveitá-los, caso efetive uma matrícula no IFCE.

Parágrafo único: Candidatos que possuam diploma estrangeiro de curso técnico ou de graduação e se submeteram a processo de revalidação de diplomas no IFCE, poderão cursar mais de três disciplinas, na qualidade de estudante especial, desde que seja uma recomendação da comissão avaliadora da revalidação, registrada em parecer técnico.

Art. 65. A solicitação de matrícula especial deverá ser feita mediante requerimento protocolado e encaminhado à coordenadoria do curso, nos primeiros 50 (cinquenta) dias letivos do período letivo imediatamente anterior ao que deverá ser cursado, devendo ser acompanhada dos seguintes documentos: I. cópia do diploma para quem deseja matrícula na graduação, devidamente autenticada ou acompanhada do original; II. cópia do diploma de conclusão do curso técnico de nível médio para quem deseja matrícula em curso técnico, devidamente autenticada ou acompanhada do original; III. cópia do histórico escolar autenticada ou acompanhada do original.

§ 1º A coordenadoria do curso pleiteado pelo interessado deverá emitir o parecer no prazo de 30 (trinta) dias.

§ 2º Caberá à Proen encaminhar o parecer técnico ao gestor máximo do ensino no campus que, por conseguinte, deverá tomar as providências de efetivação de matrícula especial desses candidatos junto à sua CCA.

Art. 66. A matrícula especial não assegura, em qualquer hipótese, vínculo como estudante regular do IFCE.

Art. 67. O estudante com matrícula especial ficará sujeito às normas disciplinares e didático-pedagógicas, inclusive submetendo-se ao sistema de avaliação do componente curricular.

Art. 68. O estudante aprovado terá direito à declaração emitida pela CCA, constando: o componente curricular cursado, a carga horária, o período, a nota, a frequência e a ementa.

Art. 69. Em nenhuma hipótese, deverá ser permitido o ingresso informal de estudante ouvinte nos cursos do IFCE, sendo, portanto, o ingresso concedido somente ao aluno com matrícula especial, mediante documentação apresentada e parecer autorizativo.

#### Seção IV - Do Reingresso

Art. 70. O IFCE concederá, em oportunidade única, o direito de reingresso a estudantes que abandonaram o curso, nas seguintes condições: I. terem decorridos, no máximo, 5 (cinco) anos, a contar da data em que o estudante deixou de frequentar o curso; II. existir vaga no curso; III. apresentar em requerimento a quitação com a biblioteca (nada consta).

Art. 71. A solicitação de reingresso deverá ser feita mediante requerimento protocolado e enviado à coordenação de curso para análise e emissão de parecer.

§ 1º Em caso de deferimento da solicitação, o coordenador do curso deverá comunicar à CCA para que o estudante seja matriculado no sistema acadêmico.

§ 2º O estudante deverá receber um novo código de matrícula e ser vinculado à matriz curricular vigente do curso no qual está reingressando.

§ 3º A forma de ingresso do estudante a ser registrada no sistema acadêmico deverá ser REINGRESSO;

§ 4º Para aproveitar os componentes curriculares cursados com a matrícula anterior, o estudante deverá solicitar o aproveitamento de componentes curriculares, de acordo com os procedimentos estabelecidos no Capítulo IV - Seção I.

Art. 72. Não deverá ser permitido o reingresso de estudantes que deixaram de frequentar o curso: I. no primeiro semestre – para cursos com periodicidade de oferta semestral de vagas; II. no primeiro ano – para cursos com periodicidade de oferta anual de vagas.

#### Seção V - Da ocupação de duas vagas em cursos do mesmo nível

Art. 73. No âmbito do IFCE, em nenhuma hipótese deverá ser permitida aos estudantes de cursos de graduação, a ocupação de vagas em mais de um curso do mesmo nível de ensino.

Art. 74. Ao constatar que há estudante ocupando mais de uma vaga em cursos de graduação no IFCE, ou no IFCE e em outra instituição pública, a CCA deverá comunicar ao estudante a possibilidade de optar por uma das vagas no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contado do primeiro dia útil posterior à comunicação.

§ 1º Caso o estudante não compareça no prazo assinalado neste artigo ou não opte por uma das vagas, a instituição providenciará o cancelamento: I. da matrícula mais antiga, na hipótese da duplicidade ocorrer em instituições diferentes; II. da matrícula mais recente, na hipótese da duplicidade ocorrer na mesma instituição.

§ 2º Concomitantemente ao cancelamento compulsório da matrícula na forma do disposto no § 1º deste artigo, deverá ser decretada a nulidade dos créditos adquiridos no curso cuja matrícula foi cancelada.

### C.3 Da Sistemática de Avaliação: Subseção I da Seção I, Capítulo III, Título III

#### Seção I - Da sistemática de avaliação

Art. 94. Os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor deverão ser explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do PUD, observadas as normas dispostas neste documento.

§ 1º As avaliações devem ter caráter diagnóstico, formativo, contínuo e processual, podendo constar de: I. observação diária dos estudantes pelos professores, durante a aplicação de suas diversas atividades;

II. exercícios; III. trabalhos individuais e/ou coletivos; IV. fichas de observações; V. relatórios; VI. autoavaliação; VII. provas escritas com ou sem consulta; VIII. provas práticas e provas orais; IX. seminários; X. projetos interdisciplinares; XI. resolução de exercícios; XII. planejamento e execução de experimentos ou projetos; XIII. relatórios referentes a trabalhos, experimentos ou visitas técnicas, XIV. realização de eventos ou atividades abertas à comunidade; XV. autoavaliação descritiva e outros instrumentos de avaliação considerando o seu caráter progressivo.

Art. 95. Ao estudante deverá ser assegurado o direito de conhecer os resultados das avaliações mediante vistas dos referidos instrumentos, apresentados pelos professores como parte do processo de ensino e aprendizagem.

§ 1º As avaliações escritas deverão ser devolvidas; e as demais, informadas ao estudante e registradas no sistema acadêmico, logo após a devida correção em um prazo máximo de até 10 (dez) dias letivos.

§ 2º A divulgação de resultados tem caráter individual, sendo vedada a sua exposição pública, salvo em casos de haver consentimento prévio do estudante.

Art. 96. O estudante que discordar do resultado obtido em qualquer avaliação da aprendizagem poderá requerer, à coordenadoria de curso, revisão no prazo de 2 (dois) dias letivos após a comunicação do resultado.

§ 1º A revisão da avaliação deverá ser feita pelo docente do componente curricular, juntamente com o coordenador do curso.

§ 2º Caso a revisão não possa ser feita pelo professor do componente curricular, o coordenador deverá designar outro docente para tal ação.

#### Subseção I - Avaliação nos cursos com regime de créditos por disciplina

Art. 97. A sistemática de avaliação dos conhecimentos construídos, nos cursos com regime de crédito por disciplina, com periodicidade semestral, se desenvolverá em duas etapas.

§ 1º Deverá ser registrada no sistema acadêmico apenas uma nota para a primeira etapa (N1) e uma nota para a segunda etapa (N2), com pesos 2 e 3, respectivamente.

§ 2º O docente deverá aplicar, no mínimo, duas avaliações em cada uma das etapas.

§ 3º O critério para composição da nota de cada etapa, a partir das notas obtidas em cada uma das avaliações, ficará a cargo do docente da disciplina, em consonância com o estabelecido no PUD.

Art. 98. O cálculo da média parcial (MP) de cada disciplina deve ser feito de acordo com a seguinte equação:

$$X_S = \frac{2X_1 + 3X_2}{5} \geq 7,0$$

Art. 99. Deverá ser considerado aprovado no componente curricular o estudante que, ao final do período letivo, tenha frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas letivas e tenha obtido média parcial (MP) igual ou superior a: I. 6,0 (seis), para disciplinas de cursos técnicos concomitantes e subsequentes. II. 7,0 (sete), para disciplinas de cursos de graduação.

Parágrafo único: Os estudantes aprovados com a nota da MP não precisarão realizar a avaliação final (AF) e sua média final (MF) deverá ser igual a sua média parcial (MP).

Art. 100. Deverão fazer avaliação final (AF) o estudante de curso técnico que obtiver MP inferior a 6,0 (seis) e maior ou igual a 3,0 (três), e o estudante de graduação que obtiver MP inferior a 7,0 (sete) e maior ou igual a 3,0 (três).

§ 1º A avaliação final deverá ser aplicada no mínimo 3 (três) dias letivos após o registro do resultado da MP no sistema acadêmico.

§ 2º A avaliação final poderá contemplar todo o conteúdo trabalhado no período letivo.

§ 3º A nota da avaliação final (AF) deverá ser registrada no sistema acadêmico.

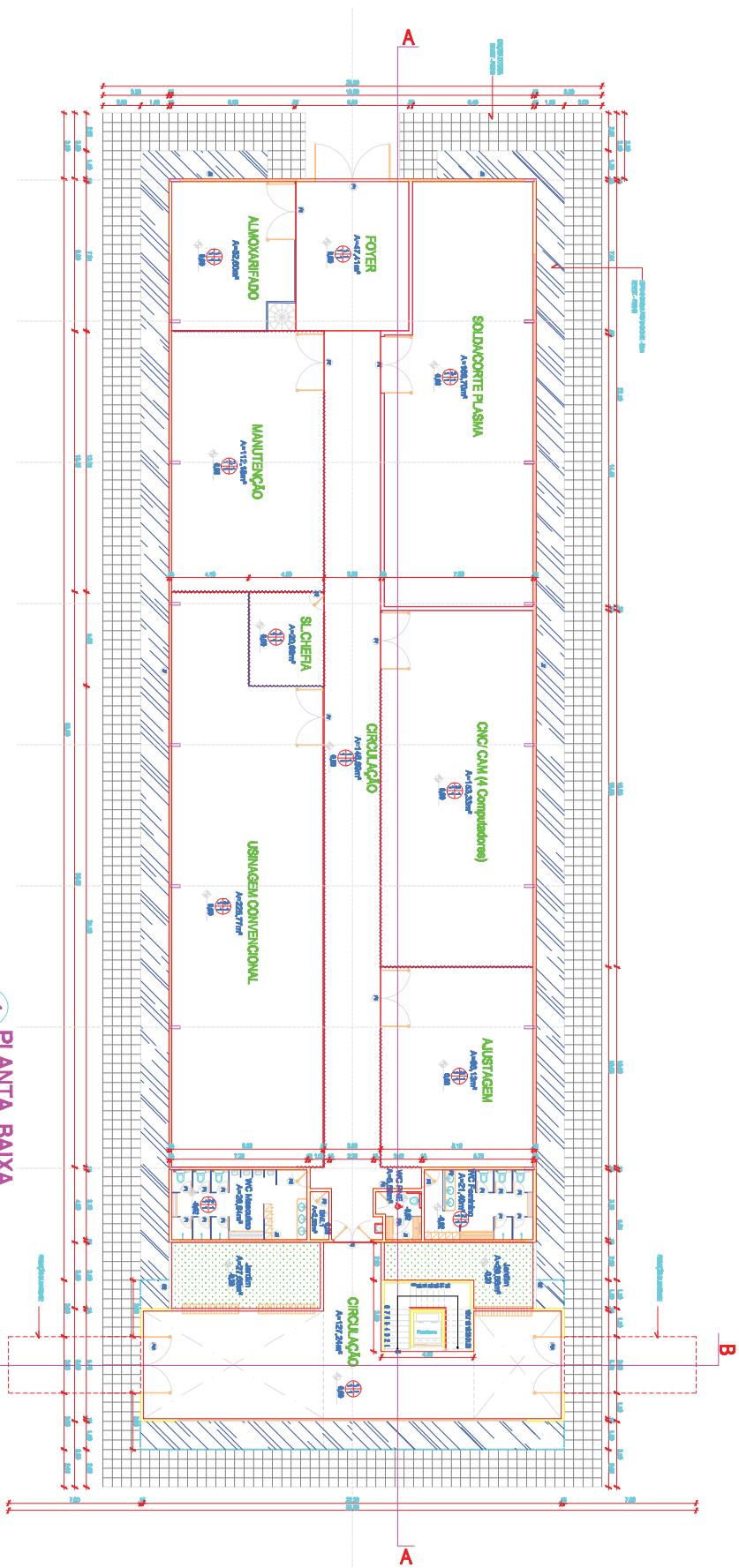
§ 4º O cálculo da média final (MF) o estudante referido no caput deverá ser efetuado de acordo com a seguinte equação:

$$MF = \frac{X_S + AF}{2} \geq 5,0$$

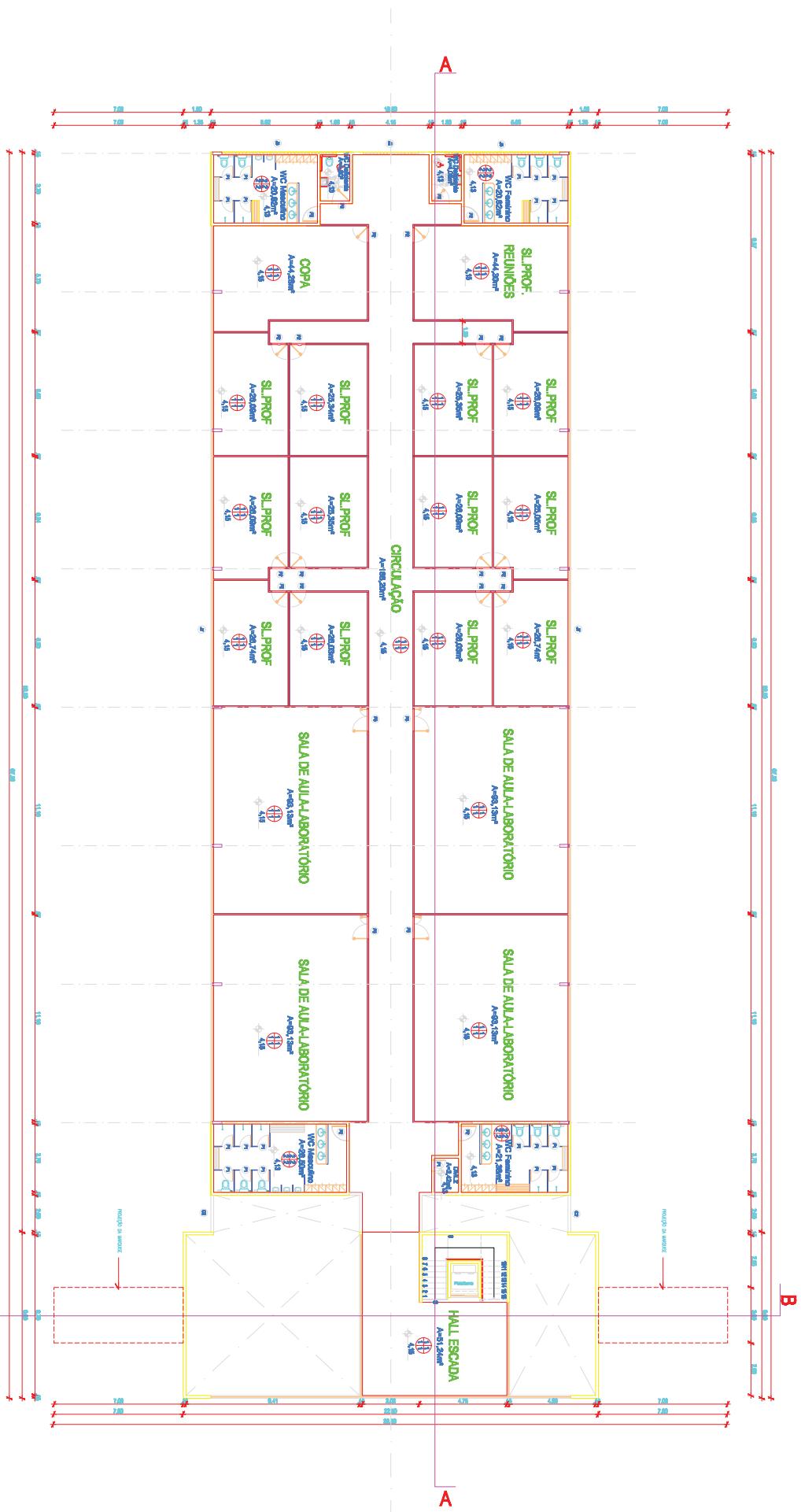
§ 5º Deverá ser considerado aprovado na disciplina o estudante que, após a realização da avaliação final, obtiver média final (MF) igual ou maior que 5,0 (cinco).

## **D PROJETO DO BLOCO II DO EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA**

**PLANTA BAIXA**

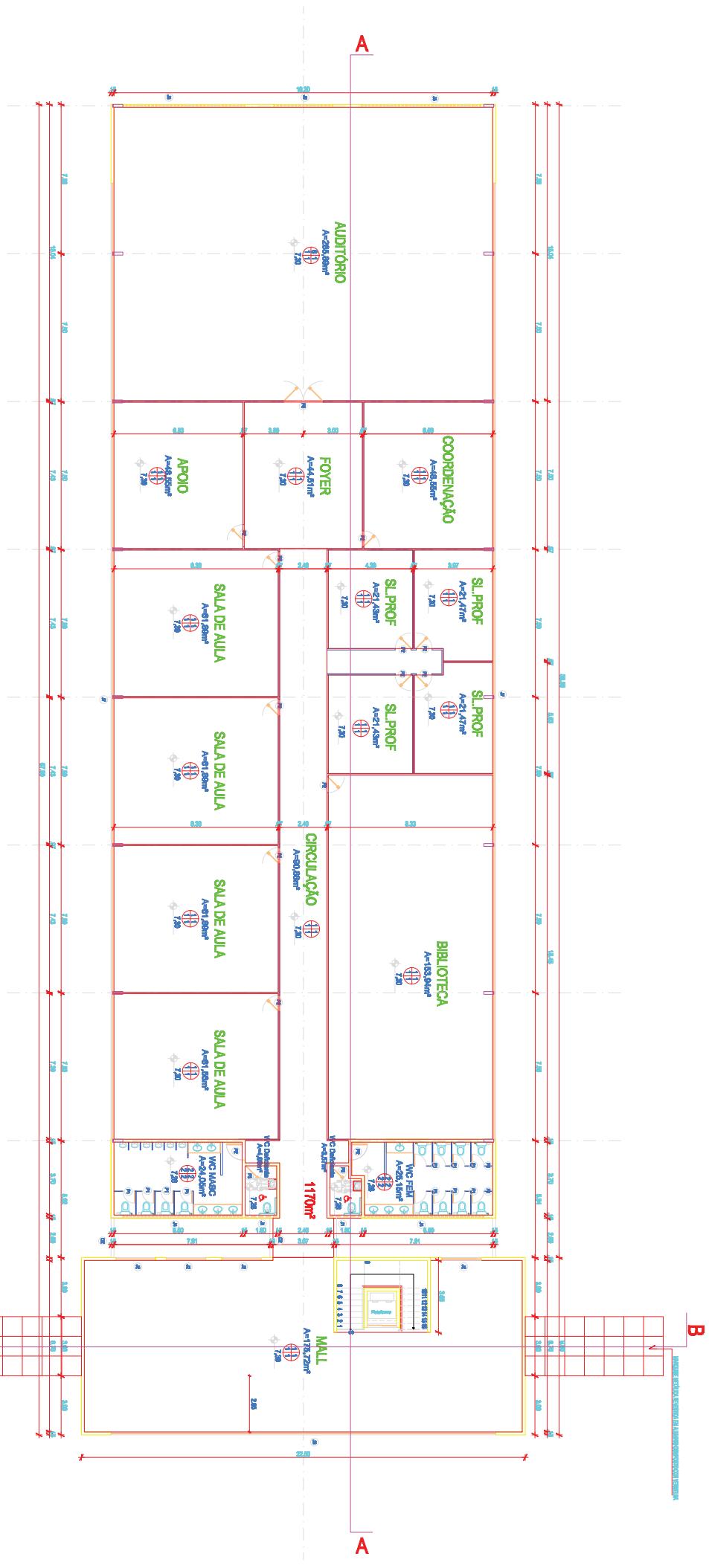


**2** **PLANTA BAIXA**



**3** **PLANTA BAIXA**

30,PAVTO. ESC 1:100  
A=1292,33M<sup>2</sup>



MAPA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

MAPA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

## **E LEGISLAÇÃO**

**E.1 Decreto Federal nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**



# Presidência da República

## Casa Civil

### Subchefia para Assuntos Jurídicos

#### DECRETO N° 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005.

Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, e no art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000,

#### **DECRETA:**

#### **CAPÍTULO I**

#### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º** Este Decreto regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

**Art. 2º** Para os fins deste Decreto, considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, comprehende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras.

Parágrafo único. Considera-se deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz.

#### **CAPÍTULO II**

#### **DA INCLUSÃO DA LIBRAS COMO DISCIPLINA CURRICULAR**

**Art. 3º** A Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

**§ 1º** Todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, o curso normal de nível médio, o curso normal superior, o curso de Pedagogia e o curso de Educação Especial são considerados cursos de formação de professores e profissionais da educação para o exercício do magistério.

**§ 2º** A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir de um ano da publicação deste Decreto.

#### **CAPÍTULO III**

#### **DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE LIBRAS E DO INSTRUTOR DE LIBRAS**

**Art. 4º** A formação de docentes para o ensino de Libras nas séries finais do ensino fundamental, no ensino médio e na educação superior deve ser realizada em nível superior, em curso de graduação de licenciatura plena em Letras: Libras ou em Letras: Libras/Língua Portuguesa como segunda língua.

Parágrafo único. As pessoas surdas terão prioridade nos cursos de formação previstos no **caput**.

Art. 5º A formação de docentes para o ensino de Libras na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental deve ser realizada em curso de Pedagogia ou curso normal superior, em que Libras e Língua Portuguesa escrita tenham constituído línguas de instrução, viabilizando a formação bilíngüe.

§ 1º Admite-se como formação mínima de docentes para o ensino de Libras na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, a formação ofertada em nível médio na modalidade normal, que viabilizar a formação bilíngüe, referida no **caput**.

§ 2º As pessoas surdas terão prioridade nos cursos de formação previstos no **caput**.

Art. 6º A formação de instrutor de Libras, em nível médio, deve ser realizada por meio de:

I - cursos de educação profissional;

II - cursos de formação continuada promovidos por instituições de ensino superior; e

III - cursos de formação continuada promovidos por instituições credenciadas por secretarias de educação.

§ 1º A formação do instrutor de Libras pode ser realizada também por organizações da sociedade civil representativa da comunidade surda, desde que o certificado seja convalidado por pelo menos uma das instituições referidas nos incisos II e III.

§ 2º As pessoas surdas terão prioridade nos cursos de formação previstos no **caput**.

Art. 7º Nos próximos dez anos, a partir da publicação deste Decreto, caso não haja docente com título de pós-graduação ou de graduação em Libras para o ensino dessa disciplina em cursos de educação superior, ela poderá ser ministrada por profissionais que apresentem pelo menos um dos seguintes perfis:

I - professor de Libras, usuário dessa língua com curso de pós-graduação ou com formação superior e certificado de proficiência em Libras, obtido por meio de exame promovido pelo Ministério da Educação;

II - instrutor de Libras, usuário dessa língua com formação de nível médio e com certificado obtido por meio de exame de proficiência em Libras, promovido pelo Ministério da Educação;

III - professor ouvinte bilíngüe: Libras - Língua Portuguesa, com pós-graduação ou formação superior e com certificado obtido por meio de exame de proficiência em Libras, promovido pelo Ministério da Educação.

§ 1º Nos casos previstos nos incisos I e II, as pessoas surdas terão prioridade para ministrar a disciplina de Libras.

§ 2º A partir de um ano da publicação deste Decreto, os sistemas e as instituições de ensino da educação básica e as de educação superior devem incluir o professor de Libras em seu quadro do magistério.

Art. 8º O exame de proficiência em Libras, referido no art. 7º, deve avaliar a fluência no uso, o conhecimento e a competência para o ensino dessa língua.

§ 1º O exame de proficiência em Libras deve ser promovido, anualmente, pelo Ministério da Educação e instituições de educação superior por ele credenciadas para essa finalidade.

§ 2º A certificação de proficiência em Libras habilitará o instrutor ou o professor para a função docente.

§ 3º O exame de proficiência em Libras deve ser realizado por banca examinadora de amplo conhecimento em Libras, constituída por docentes surdos e lingüistas de instituições de educação superior.

Art. 9º A partir da publicação deste Decreto, as instituições de ensino médio que oferecem cursos de formação para o magistério na modalidade normal e as instituições de educação superior que oferecem cursos de Fonoaudiologia ou de formação de professores devem incluir Libras como disciplina curricular, nos

seguintes prazos e percentuais mínimos:

- I - até três anos, em vinte por cento dos cursos da instituição;
- II - até cinco anos, em sessenta por cento dos cursos da instituição;
- III - até sete anos, em oitenta por cento dos cursos da instituição; e
- IV - dez anos, em cem por cento dos cursos da instituição.

Parágrafo único. O processo de inclusão da Libras como disciplina curricular deve iniciar-se nos cursos de Educação Especial, Fonoaudiologia, Pedagogia e Letras, ampliando-se progressivamente para as demais licenciaturas.

Art. 10. As instituições de educação superior devem incluir a Libras como objeto de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de formação de professores para a educação básica, nos cursos de Fonoaudiologia e nos cursos de Tradução e Interpretação de Libras - Língua Portuguesa.

Art. 11. O Ministério da Educação promoverá, a partir da publicação deste Decreto, programas específicos para a criação de cursos de graduação:

- I - para formação de professores surdos e ouvintes, para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, que viabilize a educação bilíngüe: Libras - Língua Portuguesa como segunda língua;
- II - de licenciatura em Letras: Libras ou em Letras: Libras/Língua Portuguesa, como segunda língua para surdos;
- III - de formação em Tradução e Interpretação de Libras - Língua Portuguesa.

Art. 12. As instituições de educação superior, principalmente as que oferecem cursos de Educação Especial, Pedagogia e Letras, devem viabilizar cursos de pós-graduação para a formação de professores para o ensino de Libras e sua interpretação, a partir de um ano da publicação deste Decreto.

Art. 13. O ensino da modalidade escrita da Língua Portuguesa, como segunda língua para pessoas surdas, deve ser incluído como disciplina curricular nos cursos de formação de professores para a educação infantil e para os anos iniciais do ensino fundamental, de nível médio e superior, bem como nos cursos de licenciatura em Letras com habilitação em Língua Portuguesa.

Parágrafo único. O tema sobre a modalidade escrita da língua portuguesa para surdos deve ser incluído como conteúdo nos cursos de Fonoaudiologia.

#### CAPÍTULO IV

#### DO USO E DA DIFUSÃO DA LIBRAS E DA LÍNGUA PORTUGUESA PARA O ACESSO DAS PESSOAS SURDAS À EDUCAÇÃO

Art. 14. As instituições federais de ensino devem garantir, obrigatoriamente, às pessoas surdas acesso à comunicação, à informação e à educação nos processos seletivos, nas atividades e nos conteúdos curriculares desenvolvidos em todos os níveis, etapas e modalidades de educação, desde a educação infantil até à superior.

§ 1º Para garantir o atendimento educacional especializado e o acesso previsto no **caput**, as instituições federais de ensino devem:

- I - promover cursos de formação de professores para:
  - a) o ensino e uso da Libras;
  - b) a tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa; e

c) o ensino da Língua Portuguesa, como segunda língua para pessoas surdas;

II - ofertar, obrigatoriamente, desde a educação infantil, o ensino da Libras e também da Língua Portuguesa, como segunda língua para alunos surdos;

III - prover as escolas com:

a) professor de Libras ou instrutor de Libras;

b) tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa;

c) professor para o ensino de Língua Portuguesa como segunda língua para pessoas surdas; e

d) professor regente de classe com conhecimento acerca da singularidade lingüística manifestada pelos alunos surdos;

IV - garantir o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos surdos, desde a educação infantil, nas salas de aula e, também, em salas de recursos, em turno contrário ao da escolarização;

V - apoiar, na comunidade escolar, o uso e a difusão de Libras entre professores, alunos, funcionários, direção da escola e familiares, inclusive por meio da oferta de cursos;

VI - adotar mecanismos de avaliação coerentes com aprendizado de segunda língua, na correção das provas escritas, valorizando o aspecto semântico e reconhecendo a singularidade lingüística manifestada no aspecto formal da Língua Portuguesa;

VII - desenvolver e adotar mecanismos alternativos para a avaliação de conhecimentos expressos em Libras, desde que devidamente registrados em vídeo ou em outros meios eletrônicos e tecnológicos;

VIII - disponibilizar equipamentos, acesso às novas tecnologias de informação e comunicação, bem como recursos didáticos para apoiar a educação de alunos surdos ou com deficiência auditiva.

§ 2º O professor da educação básica, bilíngüe, aprovado em exame de proficiência em tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa, pode exercer a função de tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, cuja função é distinta da função de professor docente.

§ 3º As instituições privadas e as públicas dos sistemas de ensino federal, estadual, municipal e do Distrito Federal buscarão implementar as medidas referidas neste artigo como meio de assegurar atendimento educacional especializado aos alunos surdos ou com deficiência auditiva.

Art. 15. Para complementar o currículo da base nacional comum, o ensino de Libras e o ensino da modalidade escrita da Língua Portuguesa, como segunda língua para alunos surdos, devem ser ministrados em uma perspectiva dialógica, funcional e instrumental, como:

I - atividades ou complementação curricular específica na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental; e

II - áreas de conhecimento, como disciplinas curriculares, nos anos finais do ensino fundamental, no ensino médio e na educação superior.

Art. 16. A modalidade oral da Língua Portuguesa, na educação básica, deve ser oferecida aos alunos surdos ou com deficiência auditiva, preferencialmente em turno distinto ao da escolarização, por meio de ações integradas entre as áreas da saúde e da educação, resguardado o direito de opção da família ou do próprio aluno por essa modalidade.

Parágrafo único. A definição de espaço para o desenvolvimento da modalidade oral da Língua Portuguesa e a definição dos profissionais de Fonoaudiologia para atuação com alunos da educação básica são de competência dos órgãos que possuam estas atribuições nas unidades federadas.

## CAPÍTULO V

### DA FORMAÇÃO DO TRADUTOR E INTÉPRETE DE LIBRAS - LÍNGUA PORTUGUESA

Art. 17. A formação do tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa deve efetivar-se por meio de curso superior de Tradução e Interpretação, com habilitação em Libras - Língua Portuguesa.

Art. 18. Nos próximos dez anos, a partir da publicação deste Decreto, a formação de tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, em nível médio, deve ser realizada por meio de:

I - cursos de educação profissional;

II - cursos de extensão universitária; e

III - cursos de formação continuada promovidos por instituições de ensino superior e instituições credenciadas por secretarias de educação.

Parágrafo único. A formação de tradutor e intérprete de Libras pode ser realizada por organizações da sociedade civil representativas da comunidade surda, desde que o certificado seja convalidado por uma das instituições referidas no inciso III.

Art. 19. Nos próximos dez anos, a partir da publicação deste Decreto, caso não haja pessoas com a titulação exigida para o exercício da tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa, as instituições federais de ensino devem incluir, em seus quadros, profissionais com o seguinte perfil:

I - profissional ouvinte, de nível superior, com competência e fluência em Libras para realizar a interpretação das duas línguas, de maneira simultânea e consecutiva, e com aprovação em exame de proficiência, promovido pelo Ministério da Educação, para atuação em instituições de ensino médio e de educação superior;

II - profissional ouvinte, de nível médio, com competência e fluência em Libras para realizar a interpretação das duas línguas, de maneira simultânea e consecutiva, e com aprovação em exame de proficiência, promovido pelo Ministério da Educação, para atuação no ensino fundamental;

III - profissional surdo, com competência para realizar a interpretação de línguas de sinais de outros países para a Libras, para atuação em cursos e eventos.

Parágrafo único. As instituições privadas e as públicas dos sistemas de ensino federal, estadual, municipal e do Distrito Federal buscarão implementar as medidas referidas neste artigo como meio de assegurar aos alunos surdos ou com deficiência auditiva o acesso à comunicação, à informação e à educação.

Art. 20. Nos próximos dez anos, a partir da publicação deste Decreto, o Ministério da Educação ou instituições de ensino superior por ele credenciadas para essa finalidade promoverão, anualmente, exame nacional de proficiência em tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa.

Parágrafo único. O exame de proficiência em tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa deve ser realizado por banca examinadora de amplo conhecimento dessa função, constituída por docentes surdos, lingüistas e tradutores e intérpretes de Libras de instituições de educação superior.

Art. 21. A partir de um ano da publicação deste Decreto, as instituições federais de ensino da educação básica e da educação superior devem incluir, em seus quadros, em todos os níveis, etapas e modalidades, o tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, para viabilizar o acesso à comunicação, à informação e à educação de alunos surdos.

§ 1º O profissional a que se refere o **caput** atuará:

I - nos processos seletivos para cursos na instituição de ensino;

II - nas salas de aula para viabilizar o acesso dos alunos aos conhecimentos e conteúdos curriculares, em todas as atividades didático-pedagógicas; e

III - no apoio à acessibilidade aos serviços e às atividades-fim da instituição de ensino.

§ 2º As instituições privadas e as públicas dos sistemas de ensino federal, estadual, municipal e do Distrito Federal buscarão implementar as medidas referidas neste artigo como meio de assegurar aos alunos surdos ou com deficiência auditiva o acesso à comunicação, à informação e à educação.

## CAPÍTULO VI

### DA GARANTIA DO DIREITO À EDUCAÇÃO DAS PESSOAS SURDAS OU COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Art. 22. As instituições federais de ensino responsáveis pela educação básica devem garantir a inclusão de alunos surdos ou com deficiência auditiva, por meio da organização de:

I - escolas e classes de educação bilíngüe, abertas a alunos surdos e ouvintes, com professores bilíngües, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental;

II - escolas bilíngües ou escolas comuns da rede regular de ensino, abertas a alunos surdos e ouvintes, para os anos finais do ensino fundamental, ensino médio ou educação profissional, com docentes das diferentes áreas do conhecimento, cientes da singularidade lingüística dos alunos surdos, bem como com a presença de tradutores e intérpretes de Libras - Língua Portuguesa.

§ 1º São denominadas escolas ou classes de educação bilíngüe aquelas em que a Libras e a modalidade escrita da Língua Portuguesa sejam línguas de instrução utilizadas no desenvolvimento de todo o processo educativo.

§ 2º Os alunos têm o direito à escolarização em um turno diferenciado ao do atendimento educacional especializado para o desenvolvimento de complementação curricular, com utilização de equipamentos e tecnologias de informação.

§ 3º As mudanças decorrentes da implementação dos incisos I e II implicam a formalização, pelos pais e pelos próprios alunos, de sua opção ou preferência pela educação sem o uso de Libras.

§ 4º O disposto no § 2º deste artigo deve ser garantido também para os alunos não usuários da Libras.

Art. 23. As instituições federais de ensino, de educação básica e superior, devem proporcionar aos alunos surdos os serviços de tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa em sala de aula e em outros espaços educacionais, bem como equipamentos e tecnologias que viabilizem o acesso à comunicação, à informação e à educação.

§ 1º Deve ser proporcionado aos professores acesso à literatura e informações sobre a especificidade lingüística do aluno surdo.

§ 2º As instituições privadas e as públicas dos sistemas de ensino federal, estadual, municipal e do Distrito Federal buscarão implementar as medidas referidas neste artigo como meio de assegurar aos alunos surdos ou com deficiência auditiva o acesso à comunicação, à informação e à educação.

Art. 24. A programação visual dos cursos de nível médio e superior, preferencialmente os de formação de professores, na modalidade de educação a distância, deve dispor de sistemas de acesso à informação como janela com tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa e subtitulação por meio do sistema de legenda oculta, de modo a reproduzir as mensagens veiculadas às pessoas surdas, conforme prevê o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## CAPÍTULO VII

### DA GARANTIA DO DIREITO À SAÚDE DAS PESSOAS SURDAS OU COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Art. 25. A partir de um ano da publicação deste Decreto, o Sistema Único de Saúde - SUS e as empresas que detêm concessão ou permissão de serviços públicos de assistência à saúde, na perspectiva da inclusão plena das pessoas surdas ou com deficiência auditiva em todas as esferas da vida social, devem garantir, prioritariamente aos alunos matriculados nas redes de ensino da educação básica, a atenção integral à sua saúde, nos diversos níveis de complexidade e especialidades médicas, efetivando:

- I - ações de prevenção e desenvolvimento de programas de saúde auditiva;
- II - tratamento clínico e atendimento especializado, respeitando as especificidades de cada caso;
- III - realização de diagnóstico, atendimento precoce e do encaminhamento para a área de educação;
- IV - seleção, adaptação e fornecimento de prótese auditiva ou aparelho de amplificação sonora, quando indicado;
- V - acompanhamento médico e fonoaudiológico e terapia fonoaudiológica;
- VI - atendimento em reabilitação por equipe multiprofissional;
- VII - atendimento fonoaudiológico às crianças, adolescentes e jovens matriculados na educação básica, por meio de ações integradas com a área da educação, de acordo com as necessidades terapêuticas do aluno;
- VIII - orientações à família sobre as implicações da surdez e sobre a importância para a criança com perda auditiva ter, desde seu nascimento, acesso à Libras e à Língua Portuguesa;
- IX - atendimento às pessoas surdas ou com deficiência auditiva na rede de serviços do SUS e das empresas que detêm concessão ou permissão de serviços públicos de assistência à saúde, por profissionais capacitados para o uso de Libras ou para sua tradução e interpretação; e
- X - apoio à capacitação e formação de profissionais da rede de serviços do SUS para o uso de Libras e sua tradução e interpretação.

§ 1º O disposto neste artigo deve ser garantido também para os alunos surdos ou com deficiência auditiva não usuários da Libras.

§ 2º O Poder Público, os órgãos da administração pública estadual, municipal, do Distrito Federal e as empresas privadas que detêm autorização, concessão ou permissão de serviços públicos de assistência à saúde buscarão implementar as medidas referidas no art. 3º da Lei nº 10.436, de 2002, como meio de assegurar, prioritariamente, aos alunos surdos ou com deficiência auditiva matriculados nas redes de ensino da educação básica, a atenção integral à sua saúde, nos diversos níveis de complexidade e especialidades médicas.

## CAPÍTULO VIII

### DO PAPEL DO PODER PÚBLICO E DAS EMPRESAS QUE DETÊM CONCESSÃO OU PERMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS, NO APOIO AO USO E DIFUSÃO DA LIBRAS

Art. 26. A partir de um ano da publicação deste Decreto, o Poder Público, as empresas concessionárias de serviços públicos e os órgãos da administração pública federal, direta e indireta devem garantir às pessoas surdas o tratamento diferenciado, por meio do uso e difusão de Libras e da tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa, realizados por servidores e empregados capacitados para essa função, bem como o acesso às tecnologias de informação, conforme prevê o [Decreto nº 5.296, de 2004](#).

§ 1º As instituições de que trata o **caput** devem dispor de, pelo menos, cinco por cento de servidores, funcionários e empregados capacitados para o uso e interpretação da Libras.

§ 2º O Poder Público, os órgãos da administração pública estadual, municipal e do Distrito Federal, e as empresas privadas que detêm concessão ou permissão de serviços públicos buscarão implementar as medidas referidas neste artigo como meio de assegurar às pessoas surdas ou com deficiência auditiva o

tratamento diferenciado, previsto no **caput**.

Art. 27. No âmbito da administração pública federal, direta e indireta, bem como das empresas que detêm concessão e permissão de serviços públicos federais, os serviços prestados por servidores e empregados capacitados para utilizar a Libras e realizar a tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa estão sujeitos a padrões de controle de atendimento e a avaliação da satisfação do usuário dos serviços públicos, sob a coordenação da Secretaria de Gestão do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, em conformidade com o [Decreto nº 3.507, de 13 de junho de 2000](#).

Parágrafo único. Caberá à administração pública no âmbito estadual, municipal e do Distrito Federal disciplinar, em regulamento próprio, os padrões de controle do atendimento e avaliação da satisfação do usuário dos serviços públicos, referido no **caput**.

## CAPÍTULO IX

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 28. Os órgãos da administração pública federal, direta e indireta, devem incluir em seus orçamentos anuais e plurianuais dotações destinadas a viabilizar ações previstas neste Decreto, prioritariamente as relativas à formação, capacitação e qualificação de professores, servidores e empregados para o uso e difusão da Libras e à realização da tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa, a partir de um ano da publicação deste Decreto.

Art. 29. O Distrito Federal, os Estados e os Municípios, no âmbito de suas competências, definirão os instrumentos para a efetiva implantação e o controle do uso e difusão de Libras e de sua tradução e interpretação, referidos nos dispositivos deste Decreto.

Art. 30. Os órgãos da administração pública estadual, municipal e do Distrito Federal, direta e indireta, viabilizarão as ações previstas neste Decreto com dotações específicas em seus orçamentos anuais e plurianuais, prioritariamente as relativas à formação, capacitação e qualificação de professores, servidores e empregados para o uso e difusão da Libras e à realização da tradução e interpretação de Libras - Língua Portuguesa, a partir de um ano da publicação deste Decreto.

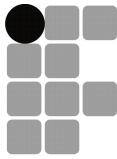
Art. 31. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 22 de dezembro de 2005; 184º da Independência e 117º da República.

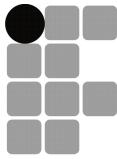
LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA  
*Fernando Haddad*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 23.12.2005

## **F PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA**



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Álgebra Linear (04507.1)	S1		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Matrizes; Determinantes; Sistemas de Equações Lineares; Espaços Vetoriais; Transformações Lineares; Autovalores e autovetores.			
Objetivos			
Compreender conceitos iniciais e resultados importantes da Álgebra linear, essenciais ao entendimento de outros conteúdos da matemática e da Engenharia, através dos seguintes objetivos específicos: Identificar matrizes, determinando a soma e o produto; Calcular determinante de uma matriz, matriz adjunta e matriz inversa; Resolver sistemas de equações lineares, relacionando com as matrizes; Identificar transformações lineares, determinando o núcleo e a imagem; Definir operadores lineares, calculando autovalores e autovetores de um operador linear, identificando o polinômio característico de uma matriz e o polinômio diagonalizável.			
Programa			
Unidade 1 – Matrizes: Matrizes. Tipos especiais de matrizes. Operações com matrizes. Aplicações.			
Unidade 2 – Determinantes: Conceitos preliminares. Determinantes. Desenvolvimento de Laplace. Matriz adjunta e matriz inversa. Regra de Cramer. Aplicações.			
Unidade 3 – Sistemas lineares: Sistemas de equações lineares. Sistemas lineares e matrizes. Operações elementares com linhas ou colunas de uma matriz. Matriz na forma escada. Resolução de sistemas de equações lineares. Inversão de matrizes. Aplicações.			
Unidade 4 – Transformações lineares: Espaço vetorial. Funções vetoriais. Transformações lineares. Núcleo de uma transformação linear. Imagem de uma transformação linear. Matriz de uma transformação linear. Aplicações.			
Unidade 5 – Autovalores e Autovetores: Operadores lineares. Autovalores e autovetores de um operador linear. Polinômio característico. Diagonalização de operadores. Aplicações.			
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias, em que busca-se sempre mostrar aplicações da disciplina, de forma a servir como estopim para a curiosidade do aluno, motivando-o a estudar e aprofundar-se no mundo dessa subárea da Matemática. Além disso, busca-se, sempre que possível, envolver a monitoria na metodologia de ensino, de tal forma que melhore o aprendizado do aluno, amenizando assim suas dificuldades e os ajudando a progredir no curso.

**Recursos**

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos, seminários e listas de exercícios no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

Básica

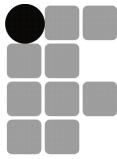
- 1 – **Anton**, Howard. Álgebra linear com aplicações. 10<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 768p. ISBN: 9788540701694.
- 2 – **Steinbruch**, Alfredo. Introdução à álgebra linear. São Paulo: Pearson Makron Books, 2013. 245p. ISBN: 9780074609446.
- 3 – **Boldrini**, José Luiz. Álgebra linear. 3<sup>o</sup> ed. São Paulo: Harbra, 1986. 411 p. ISBN: 8529402022.

Complementar

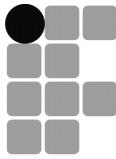
- 1 – **Lipschutz**, Seymour. Álgebra Linear. 4<sup>o</sup> ed. Porto Alegre, RS : Bookman, 2011. ISBN: 9788577808335.
- 2 – **Kolman**, Bernard. Introdução a Álgebra Linear com Aplicações. 8<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2014. 664p. ISBN: 9788521614784.
- 3 – **Strang**, Gilbert. Álgebra linear e suas aplicações. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. ISBN: 9788522107445.
- 4 – **Fernandes**, Daniela Barude. Álgebra Linear. E-book. Pearson. 146p. ISBN: 9788543009568.
- 5 – **Franco**, Neide Maria Bertoldi. Álgebra linear. E-book. Pearson. 376p. ISBN: 9788543019154.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Cálculo 1 (04507.2)	S1		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Noções preliminares de cálculo; Limites e continuidade de funções; Derivação; Aplicações da derivada; Integração; Aplicações da integral.			
Objetivos			
Conhecer as ferramentas básicas do Cálculo Diferencial e Integral I, bem como se capacitar a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins à atividade profissional.			
Programa			
Unidade 1 – Noções preliminares: Números reais; Plano cartesiano; Conceito de função; Tipologia das funções; Composição e inversão de funções;			
Unidade 2 – Limites e continuidade de funções: Noção intuitiva e exemplos; Definição de limite; Propriedades operatórias dos limites; Teoremas sobre limites; Limites laterais; Limites fundamentais; Funções contínuas;			
Unidade 3 – Derivação: Velocidade; Coeficiente angular; Definição de derivada; Função derivada; Propriedades operatórias da derivada; Derivadas das funções elementares; Regra da cadeia; Derivada da função inversa; Derivação implícita;			
Unidade 4 – Aplicações da derivada: Estudo da variação das funções; Funções convexas; Máximos e mínimos; Taxas de variação; Taxas de variação relacionadas; Expressões indeterminadas (regra de L'Hopital);			
Unidade 5 – Introdução a integração.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias, em que busca-se sempre mostrar aplicações da disciplina, de forma a servir como estopim para a curiosidade do aluno, motivando-o a estudar e aprofundar-se no mundo dessa subárea da Matemática. Além disso, busca-se, sempre que possível, envolver a monitoria na metodologia de ensino, de tal forma que melhore o aprendizado do aluno, amenizando assim suas dificuldades e os ajudando a progredir no curso.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos, seminários e listas de exercícios no decorrer da disciplina.			
Elaboração: Samuel Vieira Dias Data: 2013-04-23	Revisão: 1 – Data: 2017-05-09 Responsável: Samuel Vieira Dias		



## Bibliografia

### Básica

- 1 – **Flemming**, Diva Marília. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6º ed. São Paulo, SP : Pearson Prentice Hall, 2007. 449p. ISBN: 857605115-X.
- 2 – **Stewart**, James. Cálculo 1. São Paulo, SP : Cengage Learning, 2016. 525p. ISBN: 9788522112586.
- 3 – **Thomas**, George B. Cálculo 1. 11º ed. São Paulo, SP: Addison-Wesley, 2009. ISBN: 9788588639317.

### Complementar

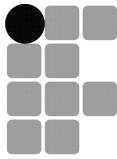
- 1 – **Guidorizzi**, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo - v. 1. 5º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2001. ISBN: 9788521612599.
- 2 – **Leithold**, Louis. O cálculo com geometria analítica. v. 1. 3º ed. São Paulo, SP : Harbra, 1994. ISBN: 8529400941.
- 3 – **Hoffmann**, Laurence. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 11º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2016. 661p. ISBN: 9788521625315.
- 4 – **Anton**, Howard. Cálculo 1. 8º ed. Porto Alegre, RS. Bookman, 2009. 680p. ISBN: 9788560031634.
- 5 – **Hughes-Hallett**, Deborah. Cálculo aplicado. 4º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 483p. ISBN: 9788521620518.

Coordenador do Curso

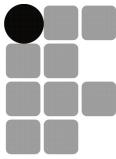
Setor Pedagógico

Elaboração: Samuel Vieira Dias Data: 2013-04-23	Revisão: 1 – Data: 2017-05-09 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Inglês Técnico (04507.3)	S1		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	40 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Desenvolvimento da habilidade de retirar informações fidedignas e relevantes de textos técnicos-científicos autênticos, redigidos em língua inglesa; Conscientização das estratégias de processamento textual superficiais e profundas, visando ao desenvolvimento da habilidade de leitura; Consolidação das estruturas gramaticais típicas do discurso acadêmico.			
Objetivos			
Enriquecer o vocabulário em língua inglesa; Aprimorar a capacidade de compreensão de textos diversos, com ênfase em textos técnicos afins à atividade profissional.			
Programa			
Unidade 1 – Considerações gerais sobre leitura;			
Unidade 2 – Estrutura da frase em Língua Inglesa;			
Unidade 3 – Introdução às estratégias de leitura;			
Unidade 4 – Lay-out;			
Unidade 5 – Skimming/scanning;			
Unidade 6 – Utilização de informação não-linear;			
Unidade 7 – Key words;			
Unidade 8 – Congnates;			
Unidade 9 – Word formation;			
Unidade 10 – Linking Word;			
Unidade 11 – Interpretação dos marcadores de discurso.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			



### Bibliografia

#### Básica

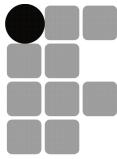
- 1 – **Almeida**, Rubens Queiroz de. As palavras mais comuns da Língua Inglesa: Desenvolva sua Habilidade de Ler Textos em Inglês. São Paulo, SP: Novatec, 2002. ISBN: 8575220373.
- 2 – **Hornby**, A. S. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. 7º ed. Oxford: Oxford University Press, 2007. ISBN: 9780194001168.
- 3 – **Almeida**, Rubens Queiroz de. Read in English: Uma Maneira Divertida de Aprender Inglês. São Paulo, SP: Novatec, 2002. ISBN: 8575220225.

#### Complementar

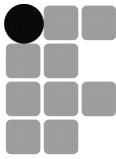
- 1 – **Murphy**, Raymond. Essential grammar in use: a self-study reference and practice book for elementary students of English: with answers. 3º ed. New York, USA: Cambridge University Press, 2007. ISBN: 9780521675819.
- 2 – **Munhoz**, Rosângela. Inglês Instrumental: estratégias de leitura – módulo II. São Paulo, SP : Textonovo, 2004. 136p. ISBN: 858573440-X.
- 3 – **Lopes**, Carolina. Inglês instrumental: leitura e compreensão de textos. Fortaleza, IFCE, 2012. ISBN: 9788564778016.
- 4 – **Glendinning**, Eric H. Basic english for computing. Oxford (Inglaterra): Oxford University Press, 2012. 136p. ISBN: 9780194574709.
- 5 – **Glendinning**, Eric H. Oxford english for information technology. 2º ed. New York, USA: Oxford University Press, 1998. 222p. ISBN: 9780194574921.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Química Geral (04507.4)	S1		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Estequiometria. Natureza da luz. Estrutura do átomo. Ligações químicas. Estados da matéria. Termoquímica. Eletroquímica. Ácidos e Bases.			
Objetivos			
Familiarizar-se à área de química através dos seguintes objetivos específicos: Realizar cálculos químicos em reações químicas e solução; Demostrar natureza da radiação eletromagnética, suas características e seu efeito sobre os metais; Construir um modelo de estrutura do átomo justificando as suas propriedades para cada elemento químico; Projetar a formação de substâncias químicas utilizando os modelos de ligação química; Construir modelos representativos dos estados sólido, líquido e gasoso conforme suas propriedades; Interpretar os processos químicos baseado na lei da conservação da energia (1ª Lei da Termodinâmica); Explicar as reações de oxi-redução que podem ser usadas para gerar eletricidade, obter metais e proteger materiais; Usar os conceitos de ácido-base nos cálculos de pH e em reações de neutralização.			
Programa			
Unidade 1 – Natureza da luz: Características da radiação eletromagnética. Quanta e fôtons. O efeito fotoelétrico. Estrutura eletrônica do átomo: O espectro de linhas do átomo de hidrogênio e o modelo de Bohr. A dualidade onda-partícula da matéria. O princípio da incerteza. Orbitais atômicos. Energia dos orbitais e os espectros atômicos. Orbitais moleculares. Tamanhos atômicos. Energia de ionização e afinidade eletrônica.			
Unidade 2 – Ligações químicas: Ligações iônicas. A formação de íons. Energia de rede. Ligações covalentes. Descrição da ligação covalente. Energia e comprimento da ligação. Eletronegatividade e polaridade de ligações. Ligações metálicas. Teoria das bandas. Isolantes, semicondutores e condutores. Semicondutores dopados tipo n e tipo p.			
Unidade 3 – Estequiometria: Escrevendo e balanceando as equações químicas. Estequiometria de reações químicas. Conceito de mol e massa molar. Soluções e concentração de soluções. Cálculos químicos. Reagente limitante. Rendimento percentual.			



- Unidade 4 – Estados da matéria: Modelos cinéticos molecular dos sólidos, líquidos e gases. Gases. Pressão gasosa. Leis dos gases. Mistura de gases. Forças intermoleculares. Propriedades dos líquidos. Tensão superficial. Viscosidade. Estrutura do sólido. Classificação dos sólidos. Células unitárias e difração de raios X. Sólidos metálicos. Sólidos iônicos. Sólidos covalentes e moleculares. Diagrama de fase.
- Unidade 5 – Termoquímica: Sistema, fronteira e vizinhança. Processos endotérmicos e exotérmicos. Função de estado. Calorimetria. Entalpia de reação. Entalpia de Combustão e poder calorífico de um combustível.
- Unidade 6 – Eletroquímica: Oxidação e redução. Números de oxidação. Agentes oxidantes e redutores. Meias reações. Célula eletroquímica. Potenciais padrão de eletrodo e potencial padrão de célula. Pilhas e baterias. Eletrodeposição. Corrosão.
- Unidade 7 – Ácidos e bases: Ácidos e bases em solução aquosa. Ácidos e bases fortes e fracos. Reação de neutralização. Escala de PH.

#### Metodologia de Ensino

Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório para realização de experimentos químicos.

#### Avaliação

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

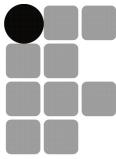
#### Bibliografia

##### Básica

- 1 – **Farias**, Robson Fernandes de. Química Geral no Contexto das Engenharias. Campinas - SP. Editora ATOMO. 2011. 135p. ISBN: 9788576701675.
- 2 – **Brown**, Theodore L. Química: a ciéncia central. 9º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005. 972p. ISBN: 9788587918420.
- 3 – **Kotz**, John C. Química geral e reações químicas. São Paulo, SP : Cengage Learning, 2008. 671p. ISBN: 8522104271.

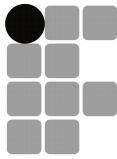
##### Complementar

- 1 – **Ball**, David W. Físico-química: volume 1. São Paulo, SP : Cengage Learning, 2013. 450p. ISBN: 9788522104178.
- 2 – **Brady**, James E. Química geral: volume 1. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2006. 410p. ISBN: 8521604489.
- 3 – **Masterton**, William L. Princípios de Química. 6ª ed. Rio de Janeiro - RJ. Editora LTC. 1990. 681p. ISBN: 9788521611219.

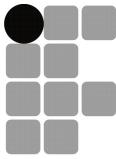


- 4 – Russell, John B. Química geral - v. 1. 2º ed. São Paulo, Pearson Makron Books, 1994. ISBN: 8534601925.
- 5 – Chang, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. 4º ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2010. 778p. ISBN: 9788563308047.

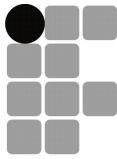
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
----------------------	------------------

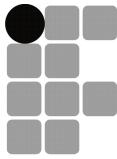


Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Introdução à Engenharia (04507.5)</b>	S1		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	40 horas/aula	0 horas/aula	2
Pré-Requisitos	—		
Ementa	Regulamento e normas para o ensino no IFCE, Apoio institucional do IFCE ao discente, Direitos e deveres do aluno. Histórico da Engenharia, Projeto em engenharia, modelos e simulação, legislação profissional do engenheiro, sistema CONFEA/CREAs. Organização didática do curso de Engenharia, estruturação do curso em suas áreas, campos de atuação do engenheiro, pesquisa tecnológica e pesquisa científica, comunicação em engenharia nas formas escrita, gráfica e oral, perfil do engenheiro, conhecimento de idiomas, habilidade empreendedora, responsabilidade social e conduta ética. Teoria geral sobre economia. Engenharia econômica. Tópicos de economia aplicados a engenharia. Solução de problemas.		
Objetivos	Conhecer a instituição de ensino e os objetivos do curso de engenharia. Compreender pontos sobre a atuação e responsabilidades dos profissionais de engenharia. Conhecer ferramentas básicas de planejamento e simulação para engenharia. Conhecer os conceitos básicos da ciência econômica e da engenharia econômica discutindo os aspectos relacionados ao setor industrial. Conhecer metodologias para solução de problemas.		
Programa	<p>Unidade 1 – O ensino no IFCE: Direitos e Deveres do aluno. Oficina de acolhimento proporcionada pelos diversos setores da administração do campus.</p> <p>Unidade 2 – História da engenharia. Legislação profissional, CONFEA e CREAs. Organização do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFCE.</p> <p>Unidade 3 – Visão Geral do Mercado de Trabalho do Bacharel em Engenharia de Controle e Automação. Introdução à Indústria 4.0.</p> <p>Unidade 4 – O Engenheiro: O que é um Engenheiro? Engenheiro – Aquele que Busca Soluções. Demanda por Engenheiros. Equipe Tecnológica. Método de Projeto de Engenharia. Especialidades da Engenharia e Áreas Afins. Funções da Engenharia. Engenheiro como um Profissional. Características de um Engenheiro de Sucesso. Características de um Engenheiro Criativo.</p> <p>Unidade 5 – Solucionando Problemas: Tipos de Problemas. Procedimentos para Solucionar Problemas. Aptidões para Solucionar Problemas. Técnicas para a Solução de Problemas sem Erros. Estimativas. Soluções Criativas de Problemas.</p>		

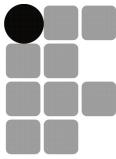


Unidade 6 – Desenvolvimento de um projeto de engenharia e Análise de investimentos. O que é Pesquisa. Formatação de livros usando o Word. Equações em planilhas eletrônicas. Gráficos em planilhas eletrônicas. Digitação de fórmulas em editores de texto. Formatação de planilhas.	
Unidade 7 – Introdução à Economia.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias ministradas pelo professor, apresentações dos diversos setores do IFCE feitas por seus próprios servidores, palestras realizadas por engenheiros da área e profissionais especialistas em certos temas específicos.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com base na participação do aluno nas atividades propostas ao longo da disciplina, como apresentações, pequenos projetos de engenharia, trabalhos, relatório, dentre outras.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Holtzapple</b> , Mark Thomas. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 220p. ISBN: 9788521615118.	
2 – <b>Sá</b> , Antônio Lopes de. Ética profissional. 9º ed. São Paulo, SP : Atlas, 2015. 312p. ISBN: 9788522455348.	
3 – <b>Strour</b> , Robert Henry. Ética empresarial. 4º ed. Rio de Janeiro, RJ : Elsevier, 2013. 213p. ISBN: 9788535264470.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Motta</b> , Ronaldo Seroa da. Economia ambiental. Rio de Janeiro, RJ : FGV, 2013. 225p. ISBN: 8522505446.	
2 – <b>Salim</b> , Cesar Simões; SILVA, Nelson Caldas. Introdução ao empreendedorismo: despertando a atitude empreendedora. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 245 p. (Coleção Empreendedorismo). ISBN 9788535234664.	
3 – <b>Freitas</b> , Carlos Alberto de. Introdução à Engenharia. E-book. Pearson. 160p. ISBN: 9788543005515.	
4 – <b>Camargo</b> , Marculino. Fundamentos de ética geral e profissional. 10º ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 108p. ISBN: 9788532621313.	
5 – <b>Samanez</b> , Carlos Patrício. Engenharia Econômica. E-book: Pearson. 226 p. ISBN 9788576053590.	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

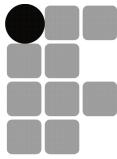


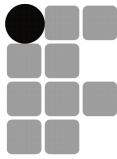


Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Desenho Técnico (04507.6)</b>	S1		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	30 horas/aula	50 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Introdução ao Desenho Técnico; Aspectos Gerais do Desenho Técnico; Perspectivas; Projeções Ortogonais; Cotagem; Escalas; Corte e Seções; Tolerância Dimensional e Estado de Superfície.			
Objetivos			
Ler, interpretar e reproduzir um desenho técnico. Conhecer os materiais e normas utilizadas no desenho técnico. Compreender as vistas ortográficas, cortes e secções de um objeto e sua representação em perspectiva.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução ao Desenho Técnico: Importância do desenho técnico, Diferenças entre desenho técnico e desenho artístico, Modos de representação do desenho técnico: perspectivas; vistas múltiplas, Principais normas de desenho Técnico, Visão geral de um sistema CAD em desenho técnico. Figuras Geométricas;			
Unidade 2 – Aspectos Gerais do desenho técnico: Escrita Normalizada. Tipos de linha. Folhas para desenho. Legendas. Escalas;			
Unidade 3 – Perspectivas: Objetivo do desenho em perspectiva. Tipos de perspectivas: Isométrica, Cavaleira, Dimétrica e Cônicas. Eixos Isométricos e Métodos de construção da Perspectiva Isométrica;			
Unidade 4 – Projeções Ortogonais: Conceito de projeção. Método Europeu e o método Americano de projeções. Classificação das projeções Geométricas Planas. Representação em múltiplas vistas. Significados das linhas. Vistas necessárias e suficientes e escolha das vistas. Vistas Parciais, deslocadas e interrompidas;			
Unidade 5 – Cotagem: Aspectos gerais da cotagem, Elementos da cotagem, Disposição das cotas nos desenhos, Cotagem dos elementos, Critérios de cotagem, Cotagem de representações especiais, Seleção das cotas;			
Unidade 6 – Escalas: Objetivo do uso de escalas. Tipos de Escalas: Natural, de redução e de ampliação. Aplicação de escalas de redução e de ampliação em desenhos de perspectivas e projeções ortogonais;			

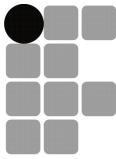


<p>Unidade 7 – Cortes e Seções: Modos de cortar as peças, Cortes por planos paralelos ou concorrentes, Regras gerais em corte, Elementos que não são cortados e representações convencionais, Cortes em desenhos de conjunto de peças, Seções e encurtamento;</p> <p>Unidade 8 – Tolerância dimensional e Estados de Superfície: Tolerância dimensional, Sistemas ISO de tolerâncias Lineares, Sistemas ISO de Angulares, Inscrições das tolerâncias nos desenhos, Ajustes, Verificação das tolerâncias, Tolerância dimensional Geral, Tolerância de peças especiais, Estados de Superfícies.</p>	
<p><b>Metodologia de Ensino</b></p>	
<p>Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Recursos</b></p>	
<p>Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.</p>	
<p><b>Avaliação</b></p>	
<p>A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p>	
<p><u>Básica</u></p>	
<p>1 – <b>Maguire</b>, D. E. Desenho Técnico: problemas e soluções gerais de desenho. Volume Único. Editora Hemus. Rio de Janeiro, 2004. 257p. ISBN: 9788528903966.</p>	
<p>2 – <b>Strauhns</b>, Faimara do Rocio. Desenho Técnico. Base Editorial. Volume Único. Curitiba, 2010. 112p. ISBN: 9788579055393.</p>	
<p>3 – <b>Silva</b>, Arlindo; Ribeiro, Carlos Tavares; Dias, João; Sousa, Luís. Desenho Técnico Moderno. Volume Único. Editora LTC. Rio de Janeiro, 2006. ISBN: 9788521615224.</p>	
<p><u>Complementar</u></p>	
<p>1 – <b>Gerhard</b>, Pahl. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo, SP : Blucher, 2013. ISBN: 9788521203636.</p>	
<p>2 – <b>Junghans</b>, Daniel. Informática Aplicada ao Desenho Técnico. Volume Único. Base Editorial. Curitiba, 2010. 224p. ISBN: 9788579055478.</p>	
<p>3 – <b>Lima</b>, Claudia Campos Netto Alves de. Estudo dirigido de AutoCAD 2007. 4º ed. São Paulo, SP : Érica, 2011. 300p. ISBN: 9788536501185.</p>	
<p>4 – <b>Ribeiro</b>, Antonio Clelio; Peres, Mauro Pedro. Curso de desenho técnico e autocad. E-book. Pearson. 388p. ISBN: 9788581430843.</p>	
<p>5 – <b>Silva</b>, Ailton Santos. Desenho técnico. E-book. Pearson. 136p. ISBN: 9788543010977.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p>	<p>Setor Pedagógico</p>





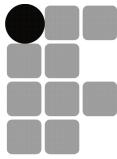
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Cálculo 2 (04507.7)	S2		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Cálculo 1 (04507.2)			
Ementa			
Aplicações da integral definida. Funções transcendentas. Funções hiperbólicas. As técnicas de integração. Integrais impróprias. Noções de coordenadas polares.			
Objetivos			
Compreender o uso da integral na Engenharia através dos seguintes objetivos específicos: Calcular a área de uma região no plano, o volume de um sólido de revolução, o comprimento de arco de uma curva plana e área de uma superfície de revolução; Definir a função logarítmica natural, a função exponencial, e as funções trigonométricas inversas, determinando a derivada e a integral das mesmas; Definir as funções hiperbólicas, calculando suas derivadas; Determinar as funções primitivas pelas técnicas de integração; Calcular limites indeterminados e integrais impróprias; Representar um ponto e curvas num sistema de coordenadas polares, esboçando gráficos de curvas.			
Programa			
Unidade 1 – Aplicação da integral definida: Área entre curvas; Volume de sólidos de revolução; Comprimento de arco de curvas; Área de superfície de revolução.			
Unidade 2 – Funções Transcendentas: A função logarítmica natural; A integral e a derivada da função logarítmica natural; A função exponencial natural; A derivada e a integral da exponencial; As funções logarítmica e exponencial num base qualquer; As funções trigonométricas inversas; Derivadas das funções trigonométricas inversas.			
Unidade 3 – Funções Hiperbólicas: As funções hiperbólicas; As derivadas das funções hiperbólicas.			
Unidade 4 – As técnicas de Integração: Integração por partes; Integração por substituição trigonométrica; Integração de potência das funções trigonométricas; Integração por frações parciais.			
Unidade 5 – Integrais Impróprias: Formas indeterminadas; A regra de L'Hôpital; Integrais Impróprias.			
Unidade 6 – Sistema Polar: O sistema polar; Gráficos em coordenadas polares; Principais curvas polares.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			



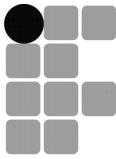
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica</b>	
1 – <b>Thomas</b> , George B.; Weir, Maurice D.; Hass, Joel; Giordano, Frank R. Cálculo. volume 1. 11º ed. Editora Addison Wesley. São Paulo, 2009. ISBN: 9788588639317.	
2 – <b>Leithold</b> , Louis. O cálculo com geometria analítica. 3º ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.1. ISBN: 8529400941.	
3 – <b>Leithold</b> , Louis. O cálculo com geometria analítica. 3º ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.2. ISBN: 8529402065.	
<b>Complementar</b>	
1 – <b>Guidorizzi</b> , Hamilton L. Um curso de cálculo. Volume 1. 5º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2001. 635p. ISBN: 9788521612599.	
2 – <b>Guidorizzi</b> , Hamilton L. Um curso de cálculo. Volume 2. 5º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2001. ISBN: 9788521612803.	
3 – <b>Flemming</b> , Diva M. Calculo A: funções, limite, derivadas e integração. Volume Único. 6º ed. São Paulo, SP : Pearson Prentice Hall, 2007. 449p. ISBN: 857605115-X.	
4 – <b>Anton</b> , Howard. Cálculo 2. 10º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. 669p. ISBN: 9788582602454.	
5 – <b>Hughes-Hallett</b> , Deborah. Cálculo aplicado. 4º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 483p. ISBN: 9788521620518.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Samuel Vieira Dias Data: 2013-04-23	Revisão: 1 – Data: 2017-05-09 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Física 1 (04507.8)	S2		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Cálculo 1 (04507.2)			
Ementa			
Vetores. Movimento retilíneo e no plano. Leis de Newton. Trabalho e energia. Conservação da energia. Centro de massa. Rotação. Momento linear. Conservação do momento linear e colisões.			
Objetivos			
Compreender a física do movimento através dos seguintes objetivos específicos: Estruturar os conceitos das grandezas escalares e vetoriais e analisar os procedimentos das operações matemáticas entre vetores e suas aplicações na engenharia; Formular conceitos físicos de deslocamento velocidade e aceleração através de seus respectivos gráficos interpretando os fenômenos mecânicos relacionados à cinemática dos corpos; Identificar as componentes da velocidade e da aceleração de um corpo em movimento com trajetória parabólica e circular; Analisar as leis de Newton dentro dos conceitos estáticos e dinâmicos aplicados em engenharia; Compreender os efeitos ativo e passivo das forças de atrito em situações ligadas à engenharia; Compreender o conceito de Trabalho de uma força, resolvendo problemas relacionados a potência e velocidade; Comparar sistemas de forças conservativas e não conservativas, resolvendo problemas que envolvem energia mecânica em sistemas de forças gravitacionais e em sistemas de forças elásticas; Calcular o centro de massa de um sistema de partículas e relacioná-lo com os problemas que envolvem Impulso e o Momento Linear.			
Programa			
Unidade 1 – Vetores: Grandezas escalares e vetoriais. Vetor posição e deslocamento. Representação geométrica das grandezas vetoriais. Componentes vetoriais. Método Analítico. Operações com vetores (soma, subtração e multiplicação por um escalar). Vetor unitário.			
Unidade 2 – Movimento em uma dimensão: Velocidade média. Velocidade instantânea como derivada da posição. Aceleração média. Aceleração instantânea como derivada da velocidade. Movimentos retilíneo uniforme e uniformemente variado. Movimento vertical dos corpos.			
Unidade 3 – Movimento no Plano: Componentes ortogonais dos vetores: deslocamento, velocidade e aceleração. Projéteis lançados horizontalmente: equações do movimento. Projéteis lançados obliquamente: equações do movimento. Movimento circular uniforme. Posição, velocidade e aceleração relativas.			



Unidade 4 – Dinâmica da Partícula: Leis da Gravitação. Primeira Lei de Newton. Referenciais Inerciais. Medida dinâmica da força. Medida dinâmica da massa. Segunda Lei de Newton. Massa e peso. Dinâmica no movimento circular uniforme. Terceira Lei de Newton. Medida estática da força. Forças inerciais.

Unidade 5 – Atrito: Coeficiente de atrito. Forças de atrito.

Unidade 6 – Trabalho e Energia: Operação com vetores. Produto Escalar. Trabalho de uma força constante. O Trabalho como a integral de uma força variável. Teorema do Trabalho - Energia Cinética. Potência.

Unidade 7 – Conservação da Energia: Forças conservativas. Forças não conservativas. Energia Cinética, Energia Potencial e Energia Mecânica. Lei da Conservação da Energia.

Unidade 8 – Momento Linear e Colisões: Centro de massa. Movimento do Centro de Massa. Momento Linear. Conservação do Momento Linear. Impulso e Momento Linear. Colisões.

#### Metodologia de Ensino

Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

#### Avaliação

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

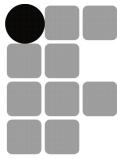
#### Bibliografia

##### Básica

- 1 – **Resnick**, Robert. Halliday, David, krane, Kenneth S. Física 1. Volume 1. 7º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2006. 356p. ISBN: 9788521614845.
- 2 – **Nussenzveig**, Herch M. Curso de Física Básica - Mecânica. Volume 01. 5º ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013. 394p. ISBN: 9788521207450.
- 3 – **Sampaio**, José L. Universo da Física I: Mecânica. Volume 01. 2º ed. Editora Atual. São Paulo, 2005. ISBN: 9788535705898.

##### Complementar

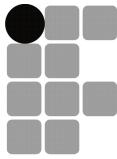
- 1 – **Hugh** D. Young e Roger A. Freedman. Física 1 - Mecânica. 12º ed. Editora Pearson, 2008. 403p. ISBN: 9788588639300.
- 2 – **Alonso**, Marcelo; Finn, Edward J. Física 1: um curso universitário. Volume 1. 2º ed. São Paulo, SP : Edgard Blücher, 2014. ISBN: 9788521208310.
- 3 – **Tipler**, Paul; Mosca, Gene. Física para cientistas e Engenheiros. Volume 1. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. ISBN: 9788521617105.



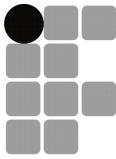
- 4 – **Hibbeler**, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 591p. ISBN: 9788576058144.
- 5 – **Paraná**, Djalma Nunes. Física. vol.1. São Paulo, SP: Ática, 1998. ISBN: 8508070802.

Coordenador do Curso

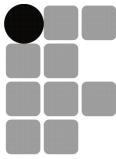
Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<a href="#">Probabilidade e Estatística (04507.9)</a>	S2		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<a href="#">Cálculo 1 (04507.2)</a>			
Ementa			
Conceitos fundamentais da estatística; Estudo dos dados estatísticos; Representação gráfica e tabular; Medidas de posição; Medidas de dispersão; Medidas de associação; Noções de probabilidade; Distribuições discretas de probabilidade; Distribuições contínuas de probabilidade; Teoria da amostragem; Estatística indutiva.			
Objetivos			
Compreender os conceitos teóricos de Probabilidade e Estatística, através dos seguintes objetivos específicos: Conceituar os elementos básicos da estatística e identificar as etapas de um trabalho estatístico; Caracterizar os tipos de coletas de dados, distinguindo os tipos de variáveis; Sintetizar os dados através de tabelas, analisando-os por meio dos gráficos; Conhecer as aplicações, calculando e interpretando as medidas de posição; Conhecer as aplicações, calculando e interpretando as medidas de dispersão; Conhecer as aplicações, calculando e interpretando as medidas de associação; Avaliar a previsibilidade de dados estatísticos; Conhecer as premissas que permitem o emprego dos modelos probabilísticos discretos; Conhecer as premissas que permitem o emprego dos modelos probabilísticos contínuos; Identificar as relações existentes entre a população e as amostras extraídas; Realizar inferências acerca de uma população baseada nos dados amostrais.			
Programa			
Unidade 1 – Conceitos fundamentais da estatística: Estatística. População e amostra. Variável. Fenômeno determinístico x fenômeno aleatório. Estatística descritiva e indutiva. Parâmetro. Fases de um trabalho estatístico.			
Unidade 2 – Estudo dos dados estatísticos: Variáveis qualitativas: nominal e ordinal. Variáveis quantitativas: discreta e continua. Variáveis descritas em escala nominal, ordinal, intervalar e razões. Tipos de coletas de dados (periódica, contínua e ocasional).			
Unidade 3 – Representação gráfica e tabular: Apresentação dos dados através das séries estatísticas, envolvendo de uma a três variáveis. Identificação do uso, construção e interpretação dos gráficos em coluna ou barra, linha, pizza, polar. Sintetização dos dados de uma variável quantitativa em uma tabela de distribuição de frequência. Cálculo e interpretação das frequências relativas e acumuladas. Construção e interpretação dos gráficos de segmentos de reta, histograma e polígono.			



<p>Unidade 4 – Medidas de posição: Moda. Mediana. Média e suas propriedades. Relações entre moda, mediana e média.</p> <p>Unidade 5 – Medidas de dispersão: Conceito de dispersão. Dispersão absoluta (variância e desvio padrão). Propriedades da variância. Dispersão relativa (coeficiente de variação e escore reduzido).</p> <p>Unidade 6 – Medidas de associação: Associação para variável Qualitativa (Teste de Independência, Coeficiente de Contingência). Associação para variável Quantitativa (Diagrama de Dispersão, Coeficiente de Correlação, Regressão linear, transformações e múltipla, Coeficiente de determinação).</p> <p>Unidade 7 – Noções de probabilidade: Avaliação da previsibilidade de fenômenos aleatórios. Distinção entre probabilidade a posteriori e probabilidade a priori. Teorema da soma, probabilidade condicional e teorema do produto. Eventos mutuamente exclusivos e independentes.</p> <p>Unidade 8 – Distribuições discretas de probabilidade: Função densidade de probabilidade. Representação gráfica. Distribuição binomial. Distribuição de Poisson.</p> <p>Unidade 9 – Distribuições contínuas de probabilidade: Função densidade de probabilidade. Distribuição normal.</p> <p>Unidade 10 – Teoria da amostragem: Distribuição amostral das médias. Distribuição amostral das proporções. Teorema do limite central.</p> <p>Unidade 11 – Estatística indutiva: Estimativa para média e diferença de média (para pequenas e grandes amostras). Estimativa para proporção e diferença de proporção.</p>
<b>Metodologia de Ensino</b>
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.
<b>Recursos</b>
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.
<b>Avaliação</b>
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.
<b>Bibliografia</b>
<u>Básica</u>
1 – <b>Magalhães</b> , M. N. Noções de Probabilidade e Estatística. 7º ed. São Paulo, SP : Universidade de São Paulo, 2010. 408p. ISBN: 9788531406775.
2 – <b>Crespo</b> , A. A. Estatística Fácil. 19º ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2009. 218p. ISBN: 9788502081062.
3 – <b>Mucelin</b> , C. A. Estatística. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2010. 120p. ISBN: 9788563687081.



Complementar

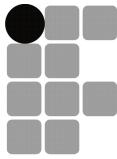
- 1 – **Albuquerque**, José Paulo de Almeida e. Probabilidade, variáveis aleatórias e processos estocásticos. Rio de Janeiro, RJ: Interciênciac, 2008. 334p. ISBN: 9788571931909.
- 2 – **Meyer**, P. L. Probabilidade: aplicações à estatística. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 1983. 426p. ISBN: 8521602944.
- 3 – **Navidi**, William. Probabilidade e Estatística para Ciências Exatas. 1º ed. Porto Alegre, RS : AMGH, 2012. 604p. ISBN: 9788580550733.
- 4 – **Bonafini**, Fernanda Cesar. Estatística. E-book. Pearson. 186p. ISBN: 9788564574403.
- 5 – **Larson**, Ron; Farber, Elizabeth. Estatística Aplicada. E-book. 4º ed. Pearson. 658p. ISBN: 9788576053729.

Coordenador do Curso

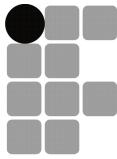
Setor Pedagógico

Elaboração: Samuel Vieira Dias Data: 2014-07-28	Revisão: 2 – Data: 2017-05-09 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



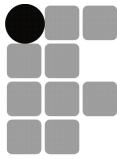
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Lógica de Programação (04507.10)</b>	S2		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos	—		
Ementa	Introdução ao conceito de algoritmo. Desenvolvimento de algoritmos. Os conceitos de variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, expressões, atribuição, estruturas de controle (atribuição, seqüência, seleção, repetição). Vetores e Matrizes. Procedimentos, funções e bibliotecas. Metodologias de desenvolvimento de programas. Representação gráfica e textual de algoritmos. Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedural. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação introduzida. Depuração de Código e Ferramentas de Depuração.		
Objetivos	Compreender os fundamentos de lógica de programação e desenvolvimento de programas estruturados. Ler e escrever programas de computador utilizando linguagem de algoritmos e linguagem de alto nível. Além de verificar o contexto de aplicações regionais e interdisciplinariedade com diversas disciplinas presentes na matriz do curso.		
Programa	<p>Unidade 1 – Técnicas de Elaboração de Algoritmos e Fluxogramas; Algoritmos; Fluxograma.</p> <p>Unidade 2 – Linguagem C; Constantes: numérica, lógica e literal; Variáveis: formação de identificadores, declaração de variáveis, comentários e comandos de atribuição; Expressões e operadores aritméticos, lógicos, relacionais e literais, prioridade das operações; Comandos de entrada e saída; Estrutura seqüencial, condicional e de repetição.</p> <p>Unidade 3 – Estrutura de dados; Variáveis compostas homogêneas unidimensionais (vetores). Variáveis compostas homogêneas multidimensionais (matrizes).</p> <p>Unidade 4 – Modularização; Procedimentos e funções; Aplicações com tecnologias atuais.</p>		
Metodologia de Ensino	Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.		
Recursos	Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.		
Avaliação	A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.		



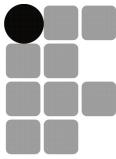
Bibliografia	
<p><u>Básica</u></p> <p>1 – <b>Ziviani</b>, N. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. São Paulo, SP : Cengage Learning, 2015. 621p. ISBN: 9788522105250.</p> <p>2 – <b>Beneduzzi</b>, Humberto Martins. Lógica e Linguagem de Programação: Introdução ao Desenvolvimento de Software. 144p. ISBN: 9788563687111.</p> <p>3 – <b>Souza</b>, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. Algoritmos e Lógica de Programação. São Paulo, SP : Cengage Learning, 2008. 214p. ISBN: 8522104646.</p> <p><u>Complementar</u></p> <p>1 – <b>Ziviani</b>, Nívio. Projeto de algoritmos: com implementação em Pascal e C. 3º ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 639p. ISBN: 9788522110506.</p> <p>2 – <b>Schildt</b>, H. C: completo e total. 3º ed. São Paulo, SP : Pearson Makron Books, 1997. 827p. ISBN: 9788534605953.</p> <p>3 – <b>Cormen</b>, T. H. Algoritmos: teoria e prática. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. 926p. ISBN: 9788535236996.</p> <p>4 – <b>Ascencio</b>, Ana Fernanda Gomes; Campos, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da Programação de Computadores. E-book. Pearson. 588p. ISBN: 9788564574168.</p> <p>5 – <b>Forbellone</b>, André Luiz Villar. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. 218p. ISBN: 9788576050247.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Geraldo Luis Bezerra Ramalho Data: 2013-04-17	Revisão: 3 – Data: 2019-05-15 Responsável: Antonio Barbosa de Souza Júnior
--	---

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



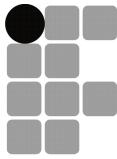
Curso	Nível
Engenharia de Controle e Automação	Graduação
Disciplina	Semestre
<b>Desenho Auxiliado por Computador (04507.11)</b>	S2
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica
80 horas/aula	20 horas/aula
60 horas/aula	Créditos
4	
Pré-Requisitos	
<b>Desenho Técnico (04507.6)</b>	
Ementa	
Introdução ao ambiente CAD (definições importantes, ambiente de trabalho, unidades de trabalho, símbolos especiais). Desenho em perspectiva isométrica. Sistemas de Coordenadas. Comando de visualização, criação, edição e dimensionamento. Noções de CAD 3D.	
Objetivos	
Conhecer as características de um sistema CAD e suas aplicações. Estudar os principais comandos do sistema CAD utilizado para representar desenhos em 2D. Construir modelos tridimensionais de máquinas, componentes ou dispositivos mecânicos, montar conjuntos e simular movimentos em ambiente digital.	
Programa	
Unidade 1 – Introdução, definição, ambiente, unidade e símbolos utilizados em CAD; Teclas de atalho, símbolos especiais;	
Unidade 2 – Desenho em perspectiva isométrica;	
Unidade 3 – Sistemas de Coordenadas;	
Unidade 4 – Comandos de visualização, criação, edição e dimensionamento de desenhos em 2D;	
Unidade 5 – Noções de CAD 3D.	
Metodologia de Ensino	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
Recursos	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.	
Avaliação	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
Bibliografia	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Harrington</b> , D. J. Desvendando o AutoCAD 2005. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2006. 716p. ISBN: 8534615446.	



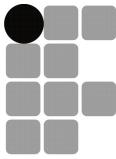
- 2 – **Saad**, A. L. AutoCAD 2004 2D e 3D para Engenharia e Arquitetura. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2004. 280p. ISBN: 8534615357.
- 3 – **Lima**, C. C. Estudo dirigido de AutoCAD 2007. 4º ed. São Paulo, SP : Érica, 2011. 300p. ISBN: 9788536501185.
- Complementar
- 1 – **Junghans**, Daniel. Informática aplicada ao desenho técnico. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 224p. ISBN: 9788579055478.
- 2 – **Silva**, Arlindo. Desenho técnico moderno. 4º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2006. 475p. ISBN: 9788521615224.
- 3 – **Strauhns**, Faimara do Rocio. Desenho Técnico. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 112p. ISBN: 9788579055393.
- 4 – **Schwartz**, Steve; Davis, Phyllis. CorelDRAW 11: passo a passo Lite. E-book. Pearson. 224p. ISBN: 9788534615082.
- 5 – **Baldam**, Roquemar de Lima. AutoCAD 2007: utilizando totalmente. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 458p. ISBN: 9788536501550.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Cálculo 3 (04507.12)	S3		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Cálculo 2 (04507.7)			
Ementa	Estudo de vetores, retas e planos no R3. Superfície quâdricas. Funções de várias variáveis. Diferencição. Integrais múltiplas. Campos vetoriais.		
Objetivos	Compreender o ramo do Cálculo 3 através dos seguintes objetivos específicos: Deduzir equações paramétricas e simétricas da reta no espaço, utilizando vetores no R3; Identificar as principais superfícies quâdricas, como parabolóides, elipsóides e hiperbolóides; Definir função de várias variáveis identificando domínio, imagens e curvas de nível; Resolver integral dupla e tripla através da interpretação geométrica; Calcular integrais de linha e de superfície, aplicando o teorema de Green em regiões simples.		
Programa	<p>Unidade 1 – Vetores no R3: Vetores; Produto interno; Produto vetorial; A reta no R3; O plano no R3. Vetores; Produto interno; Produto vetorial; A reta no R3; O plano no R3.</p> <p>Unidade 2 – Superfície quâdricas: Equação geral das quâdricas; Parabolóide; Elipsóide; Hiperbolóide.</p> <p>Unidade 3 – Funções de várias variáveis: Definição; Domínio e imagem; Curvas de níveis; Derivadas Parciais; Diferenciabilidade e o diferencial total; A regra da cadeia; Derivada direcional e gradiente; Plano tangente e reta normal; Derivadas parciais de ordem superior; Máximo e Mínimo relativo e Multiplicadores de Lagrange.</p> <p>Unidade 4 – Integrais Múltiplas: A integral dupla; Integral Iterada; Integrais duplas em coordenadas polares; Integral tripla; Integral tripla em coordenadas cilíndricas e esféricas.</p> <p>Unidade 5 – Campos Vetoriais: Funções vetoriais; Campos conservativos e integral de linha; O teorema de Green; O rotacional e o divergente; O teorema de Stokes.</p>		
Metodologia de Ensino	Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.		
Recursos	Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.		
Avaliação			



A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

#### Bibliografia

##### Básica

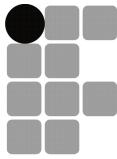
- 1 – **Guidorizzi**, Hamilton L. Um curso de cálculo. Volume 3. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2002. 362p. ISBN: 9788521612575.
- 2 – **Boulos**, Paulo. Calculo diferencial e integral. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2002. v. 02. 349p. ISBN: 9788534614580.
- 3 – **Hoffmann**, Laurence D. Calculo: um curso moderno e suas aplicações. 11º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. 661p. ISBN: 9788521625315.

##### Complementar

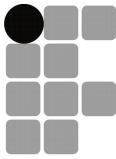
- 1 – **Hughes-Hallett**, Deborah. Calculo Aplicado. 4º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 483p. ISBN: 9788521620518.
- 2 – **Anton**, Howard. Cálculo. 10º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. v. 2. 669p. ISBN: 9788582602454.
- 3 – **Gonçalves**, Mirian Buss. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. 435p. ISBN: 9788576051169.
- 4 – **Fernandes**, Daniela Barude. Cálculo Diferencial. E-book. Pearson. 132p. ISBN: 9788543005423.
- 5 – **Weir**, Maurice D.; Hass, Joel; Giordano, Frank R. Cálculo: George B. Thomas. E-book. v.2. 11º ed. Pearson. 664p. ISBN: 9788588639362.

Coordenador do Curso

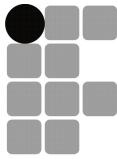
Setor Pedagógico



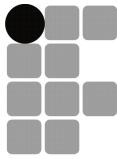
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Física 2 (04507.13)</b>	S3		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Física 1 (04507.8)</b>			
Ementa			
Cinemática e dinâmica da rotação; Estática e dinâmica dos fluidos; Oscilações; Ondas; Termodinâmica.			
Objetivos			
Analisar diversas situações físicas envolvendo rotação de corpos rígidos e a conservação do momento angular neste movimento, evidenciando suas aplicações para a engenharia. Compreender o conceito das grandezas físicas envolvidas na estática e dinâmica dos fluidos, analisando problemas de hidrostática e hidrodinâmica baseados nas leis e princípios físicos envolvidos com aplicações para a engenharia. Compreender o movimento oscilatório, movimento harmônico simples, sua aplicação em pêndulos, o movimento harmônico simples amortecido, oscilações forçadas e ressonância inseridos em problemas práticos da engenharia. Conhecer os diversos tipos de ondas e as grandezas envolvidas na sua descrição, a equação de onda e o princípio da superposição para as ondas. Familiarizar-se com os principais conceitos relacionados à termodinâmica, às suas leis e aplicações na engenharia.			
Programa			
Unidade 1 – Cinemática e Dinâmica da Rotação: Variáveis da rotação. Relação entre as variáveis angulares e lineares. Rotação com aceleração angular constante. Momento de Inércia. Torque e segunda lei de Newton para rotação. Trabalho e energia cinética da rotação. Rolamento. Momento angular. Conservação do momento angular. Atividade prática em laboratório.			
Unidade 2 – Estática e dinâmica dos fluidos: Massa específica e pressão. Fluidos em repouso: teorema de Stevin, princípio de Pascal e princípio de Arquimedes. Fluidos ideais em movimento: equação da continuidade e equação de Bernoulli. Atividade prática em laboratório.			
Unidade 3 – Oscilações: Movimento harmônico simples. Equações do MHS. Energia do MHS. Pêndulos. Movimento harmônico simples amortecido. Oscilações forçadas e ressonância. Atividade prática em laboratório.			
Unidade 4 – Ondas: Tipos de ondas. Ondas transversais e longitudinais. Comprimento de onda e frequência. Velocidade de uma onda. Energia e potência de uma onda progressiva. Equação de onda. Princípio da superposição de ondas: interferência de ondas, ondas estacionárias e ressonância.			



Unidade 5 – Termodinâmica: Temperatura, a lei zero da Termodinâmica e termômetros. Dilatação térmica. Temperatura e calor. Primeira lei da termodinâmica. Mecanismos de transferência de calor e aplicações. Processos irreversíveis e entropia. Segunda lei da termodinâmica. Aplicações a máquinas térmicas.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Young</b> , Hugh D.; Freedman, Roger A. Física 2 - termodinâmica e ondas. Volume 2. 12º ed. São Paulo, SP: Addison-Wesley, 2008. 329p. ISBN: 9788588639331.	
2 – <b>Nussenzveig</b> , H. M. Curso de Física 2 - Fluidos, Oscilações e Ondas. 5º ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2014. 375p. ISBN: 9788521207474.	
3 – <b>Tipler</b> , Paul; Mosca, Gene. Física para cientistas e Engenheiros. Volume 2. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 530p. ISBN: 9788521617112.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Halliday</b> e Resnick. Fundamentos de Física 2 - gravitação, ondas e termodinâmica. 9º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 296p. ISBN: 9788521619048.	
2 – <b>Junior</b> , F. R.; Nicolau, G. F.; Soares, P. A. T. Os fundamentos da Física 2 - Termologia, Óptica e Ondas. 9º ed. São Paulo, SP: Moderna, 2007. 532p. ISBN: 9788516056575.	
3 – <b>Borgnakke</b> , Claus. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013. 728p. ISBN: 9788521207924.	
4 – <b>Paraná</b> , Djalma Nunes. Física. E-book. v.2. São Paulo, SP: Ática, 1998. ISBN: 85-08-070829.	
5 – <b>Sguazzardi</b> , Monica Midori Marcon Uchida. Física Geral. E-book. Pearson. 140p. ISBN: 9788543011080.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico



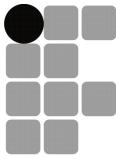
Curso	Nível
Engenharia de Controle e Automação	Graduação
Disciplina	Semestre
<a href="#">Linguagem de Programação (04507.14)</a>	S3
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica
80 horas/aula	40 horas/aula
Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	4
Pré-Requisitos	
<a href="#">Lógica de Programação (04507.10)</a>	
Ementa	
Introdução à programação orientada à objetos através do uso da Linguagem C/C++. Ponteiros. Pilhas. Filas. Listas Ordenadas. Técnicas Avançadas de Encadeamento. Recursividade. Lista Lineares. Listas Generalizadas. Ordenação de Dados.	
Objetivos	
Compreender o conceito de abstração de dados, sua importância para os princípios de modularidade, encapsulamento e independência de implementação. Ler e escrever programas de computador orientados a objetos. Compreender as estruturas de dados clássicas, suas características funcionais, formas de representação, operações associadas e complexidade das operações. Além de verificar o contexto de aplicações regionais e interdisciplinariedade tanto com as disciplinas de pré-requisito quanto com as disciplinas do semestre corrente, como Eletrônica I e outras.	
Programa	
Unidade 1 – Conceitos de programação orientada a objetos. Programas Procedimentais x Programas Orientados a Objetos. Objetos e Classes. Herança e Polimorfismo. Encapsulação. Agregação e Composição. Interfaces.	
Unidade 2 – Listas lineares. Definição e operações aplicáveis. Implementação utilizando vetor.	
Unidade 3 – Tipos de implementação. Alocação de Memória Estática e Dinâmica. Alocação de Memória Sequencial e Encadeada. Utilização de ponteiros.	
Unidade 4 – Pilhas. Definição e operações aplicáveis. Implementação.	
Unidade 5 – Filas. Definição e operações aplicáveis. Implementação .Aplicações clássicas	
Unidade 6 – Listas ordenadas. Definição e operações aplicáveis. Implementação. Aplicações clássicas: Mapeamentos, Polinômios e Filas de Prioridade.	
Unidade 7 – Recursividade. Conceito de recursividade. Sequências definidas recursivamente. Operações definidas recursivamente.	
Unidade 8 – Listas generalizadas. Definição e operações aplicáveis. Implementação utilizando vetores.	
Metodologia de Ensino	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	



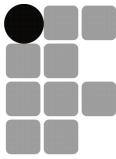
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica</b>	
1 – <b>Deitel</b> , H. M.; Deitel, P. J. C++: como programar. 6º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 818p. ISBN: 9788576059349. 2 – <b>Forbellone</b> , André Luiz Villar. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. 218p. ISBN: 9788576050247. 3 – <b>Souza</b> , M. A. F.; Gomes, M. M.; Soares, M. V. Concilio, R. Algoritmos e Lógica de Programação. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008. 214p. ISBN: 8522104646.	
<b>Complementar</b>	
1 – <b>Ziviani</b> , Nívio. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 621p. ISBN: 9788522105250. 2 – <b>Beneduzzi</b> , Humberto Martins. Lógica e linguagem de programação: introdução ao desenvolvimento de software. 144p. ISBN: 9788563687111. 3 – <b>Cormen</b> , T. H. Algoritmos: teoria e prática. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. 926p. ISBN: 9788535236996. 4 – <b>Chapman</b> , Stephen J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2º ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 410p. ISBN: 9788522107896. 5 – <b>Hanselman</b> , Duane. MATLAB 6: curso completo. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2003. 676p. ISBN: 9788587918567.	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

Elaboração: Geraldo Luis Bezerra Ramalho Data: 2013-04-17	Revisão: 3 – Data: 2019-05-15 Responsável: Antonio Barbosa de Souza Júnior
--	---

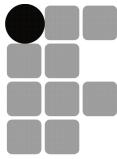
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



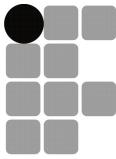
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Eletrônica I (04507.15)</b>	S3		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Diodo semicondutor; Terminologia e Conceitos da Eletrônica Digital; Sistemas de Numeração Hexadecimal e Binário; Funções Lógicas e Álgebra Booleana; Circuitos Lógicos Combinacionais; Simplificação de Circuitos através da Álgebra de Boole; Simplificação de Circuitos através de Mapas de Karnaugh; Circuitos Somadores; Circuitos Codificadores e Decodificadores; Multiplexadores e Demultiplexadores; Flip-Flop; Registradores; Contadores; Circuitos Sequenciais; Conversão Analógico x Digital e Digital x Analógico.			
Objetivos			
Compreender o princípio de funcionamento dos dispositivos semicondutores básicos; Compreender o funcionamento das portas lógicas; Identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos; Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop's); Conhecer circuitos seqüenciais e conversões A/D e D/A.			
Programa			
Unidade 1 – Diodo Semicondutor: Estrutura atômica, processo de dopagem, junção PN, polarização do diodo, curva característica e reta de carga do diodo, diodo emissor de luz - LED;			
Unidade 2 – Funções Lógicas: Conversões de sistemas de numeração, circuitos lógicos combinacionais empregando portas lógicas básicas, tabela verdade e equivalência entre blocos lógicos;			
Unidade 3 – Projeto e Análise de Circuitos Lógicos: Circuitos lógicos combinacionais simples, teoremas, leis booleanas, projetar circuitos lógicos combinacionais a partir de situações diversas, simplificação utilizando a álgebra Booleana, simplificação utilizando mapas de Karnaugh.			
Unidade 4 – Circuitos Aritméticos: Circuitos aritméticos básicos, cálculos básicos, implementar circuitos lógicos aritméticos;			
Unidade 5 – Circuitos de Processamento de dados: Multiplexadores e demultiplexadores, circuitos codificadores e decodificadores e portas OUX;			
Unidade 6 – Principais Elementos de Memória: Flip-flop RS, flip-flop JK, flip-flop D e T, diagramas de tempo, registradores de deslocamento.			



Unidade 7 – Circuitos Seqüenciais: descrição de circuitos sequenciais, diagramas de transição de estado, contadores síncronos e assíncronos; Unidade 8 – Circuitos Conversores A/D e D/A: Circuitos conversores D/A, circuitos conversores A/D.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de eletrônica.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Cruz</b> , Eduardo Cesar Alves. Eletrônica Aplicada. 2 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2012. 295p. ISBN: 9788536501505. 2 – <b>Idoeta</b> , Ivan V.; Francisco G. Capuano. Elementos de Eletrônica Digital. 39 <sup>º</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 524p. ISBN: 9788571940192. 3 – <b>Tocci</b> , R. J.; Widner, N. S.; Moss, G. L. Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações. 11 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 817p. ISBN: 9788576059226.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Garcia</b> , P. A.; Martini, J. S. C. Eletrônica Digital Teoria e Laboratório. 2 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 184p. ISBN: 9788536501093. 2 – <b>Malvino</b> , A. P. Eletrônica Digital - Volume 1. 4 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1997. 670p. ISBN: 9788534603782. 3 – <b>Sedra</b> , A. S. Microeletrônica. 5 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. 848p. ISBN: 9788576050223. 4 – <b>Mariotto</b> , Paulo Antônio. Análise de Circuitos Elétricos. E-book. Pearson. 390p. ISBN: 9788587918062. 5 – <b>Nilsson</b> , James William; Riedel, Susan A. Circuitos elétricos. E-book. Pearson. ISBN: 9788543004785.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico



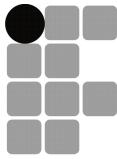
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Metrologia (04507.16)</b>	S3		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	50 horas/aula	30 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Terminologias e Conceitos da Metrologia; Unidades de Medidas e Sistema Internacional; Instrumentos Convencionais de Medição; Medição Ótica 2D; Medição Tridimensional por Coordenadas; Engenharia Reversa Através de Scanner a Laser; Sistemas de Medição; Sistemas de Tolerâncias e Ajustes; Tolerâncias Geométricas; Calibração; Incerteza da Medição.			
Objetivos			
Conhecer as definições e terminologias da metrologia; Compreender e avaliar os parâmetros envolvidos em um processo de medição; Conhecer as principais técnicas e instrumentos/sistemas de medição; Compreender a importância da metrologia nos processos industriais.			
Programa			
Unidade 1 – Linguagem, conceitos e terminologias da metrologia. Erros de medição. Resultado de uma medição.			
Unidade 2 – Unidades do sistema internacional de unidades. Grafi das unidades. Unidades derivadas. Fatores de conversão. Constantes. Dimensão de uma grandeza.			
Unidade 3 – Medições com o uso de paquímetros, micrômetros, relógio comparador, projetor de perfil e goniômetro.			
Unidade 4 – Visualização ótica bidimensional para reprodução de contornos e medição em componentes de pequeno porte.			
Unidade 5 – Medição tridimensional por coordenadas para controle de qualidade em componentes de médio a grande porte. Engenharia reversa, por meio de scanner a laser, em peças de médio a grande porte.			
Unidade 6 – Métodos básicos de medição. Módulos de um sistema de medição. Características metrológicas dos sistemas de medição. Representação absoluta e relativa.			
Unidade 7 – Tolerâncias. Afastamentos inferior e superior. Dimensões mínimas e máximas. Folgas mínimas e máximas. Interferências mínimas e máximas.			
Unidade 8 – Superfícies. Tolerância geométrica de forma. Tolerância geométrica de posição. Tolerância de batidura.			
Unidade 9 – Procedimentos de medição. Registros de medições. Certificados de calibração.			



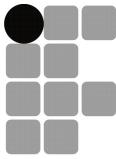
Unidade 10 – Conceitos básicos em estatística. Propagação de erros. Incerteza da medição. Incerteza da medição expandida. Modelo matemático. Fatores que contribuem para a incerteza da medição.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de metrologia.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Albertazzi</b> , A.; Sousa, A. R. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. 1 <sup>a</sup> ed. Barueri, SP: Manole, 2008. 408p. ISBN: 9788520421161.	
2 – <b>Lira</b> , F. A. Metrologia na Indústria. 10 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2015. 256p. ISBN: 9788571947832.	
3 – <b>Silva Neto</b> , J. C. Metrologia e Controle Dimensional - Conceitos, Normas e Aplicações. 1 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. 239p. ISBN: 9788535255799.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Bini</b> , Edson. A Técnica da ajustagem: metrologia, medição, roscas, acabamento. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 210p. ISBN: 8528905284.	
2 – <b>Balbinot</b> , A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas 1: princípios e definições. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 477p. ISBN: 8521614969.	
3 – <b>Balbinot</b> , A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas 2 : medição de pressão. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 658p. ISBN: 9788521615637.	
4 – <b>Toledo</b> , José Carlos de. Sistemas de medição e metrologia. E-book. Intersaber. 196p. ISBN: 9788582129418.	
5 – <b>Santos</b> , Josiane Oliveira dos. Metrologia e normalização. Pearson. 124p. ISBN: 9788543016757.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Francisco Nélio Costa Freitas Data: 2013-05-22	Revisão: 1 – Data: 2017-05-11 Responsável: Samuel Vieira Dias
---	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



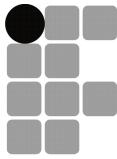
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
HST (04507.17)	S4		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	40 horas/aula	0 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Legislação e normas. Implantação da segurança do trabalho. Controle estatístico de acidentes. Equipamentos de proteção individual e coletivo. Iluminação. Ruído. Calor. Frio. Umidade. Sinalização e cor. Condições sanitárias e de confronto.			
Objetivos			
Compreender os princípios fundamentais de segurança e higiene no trabalho na engenharia. Tomar conhecimento das condições de higiene e segurança no trabalho, como também a proteção coletiva e individual e proteção contra incêndio. Participar de programas de prevenção de riscos. Conhecer a legislação específica e normas técnicas.			
Programa			
Unidade 1 – Legislação sobre segurança e saúde no trabalho: A Constituição; A Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT); As Normas Regulamentadoras (NRs).			
Unidade 2 – A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA: Atribuições; Organização e funcionamento.			
Unidade 3 – O serviço de Engenharia e Medicina do Trabalho: A formação; Atribuições do médico do trabalho; Atribuições do Engenheiro de Segurança.			
Unidade 4 – Local de trabalho: Riscos graves e interdição; Inspeção; Investigação das causas dos acidentes; As causas dos acidentes; Ato inseguro e condição insegura; Proteção de Máquinas e Equipamentos; Dispositivos de acionamento e parada; Riscos com eletricidade.			
Unidade 5 – Esforço físico e movimentação de materiais: O esforço físico e as lesões; Cuidados e orientações preventivas; Normas legais/ergonomia; Consequências do excesso de trabalho; Duração da jornada de trabalho e ritmo de trabalho; Período de repouso;			
Unidade 6 – Proteção contra incêndios: Como evitar o fogo / Como combater o incêndio; Classes de fogo e métodos de extinção; Saídas de emergência.			
Unidade 7 – Insalubridade e riscos no trabalho: Avaliação dos limites de tolerância; Ruído, calor, iluminação, riscos químicos; O adicional de insalubridade.			
Unidade 8 – Medidas de proteção contra riscos ocupacionais: Proteção individual e proteção coletiva; Implantação de um EPI; Normas Legais sobre EPI.			



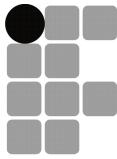
<p>Unidade 9 – Periculosidade: Explosivos; Inflamáveis; Eletricidade; Radioatividade.</p> <p>Unidade 10 – Noções de primeiros socorros.</p>	
<p><b>Metodologia de Ensino</b></p>	
<p>Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Recursos</b></p>	
<p>Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.</p>	
<p><b>Avaliação</b></p>	
<p>A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p>	
<p><u>Básica</u></p>	
<p>1 – <b>Oliveira</b>, Cláudio Antonio Dias de. Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho. 2º ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2012. 433p. ISBN: 9788577282593.</p>	
<p>2 – <b>Couto</b>, Hudson de Araújo. Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2007. 492p. ISBN: 978859959028.</p>	
<p>3 – <b>Seiffert</b>, Mari Elizabete Bernardini. Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada. 2ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 201p. ISBN: 9788522451111.</p>	
<p><u>Complementar</u></p>	
<p>1 – <b>Peraire</b>, José M. Paris. Manual do montador de quadros elétricos: características dos materiais, sua qualidade, sua forma de construção. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 233p. ISBN: 8528904040.</p>	
<p>2 – <b>Barros</b>, B. F. de; Borelli, R.; Guimarães, E. C. De A. NR-10: guia prático de análise e aplicação. 3º ed. São Paulo, SP: Érica, 2014. 204p. ISBN: 9788536502748.</p>	
<p>3 – <b>Pepplow</b>, Luiz Amilton. Segurança do trabalho. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 256p. ISBN: 9788579055430.</p>	
<p>4 – <b>Zocchio</b>, Alvaro. Prática da prevenção de acidentes: o ABC da segurança do trabalho. E-book. São Paulo, SP: Atlas, 1965. 227p. ISBN: 9788522472994.</p>	
<p>5 – <b>Rossete</b>, Celso Augusto. Segurança e higiene do trabalho. E-book. Pearson. 186p. ISBN: 9788543012216.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p>	<p>Setor Pedagógico</p>

Elaboração: Fabrício Bandeira da Silva Data: 2014-05-19	Revisão: 2 – Data: 2017-05-11 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



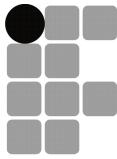
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Física 3 (04507.18)</b>	S4		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Física 2 (04507.13)</b>			
Ementa			
História da eletricidade e suas aplicações; Carga elétrica e Campos elétricos; Lei de Gauss; Potencial Elétrico e Capacitância; Corrente; Campos Magnéticos e suas Fontes; Indução e Indutância; Análise das Oscilações eletromagnéticas; Equações de Maxwell; Magnetismo da Matéria.			
Objetivos			
Compreender as etapas do método científico e estabelecer um diálogo com temas do cotidiano relacionados com fenômenos elétricos e magnéticos.			
Programa			
Unidade 1 – História da eletricidade e suas aplicações: Textos. Unidade 2 – Carga elétrica e Campos Elétricos: Condutores e não Condutores. Lei de Coulomb e Formas de calcular o Campo Elétrico. Unidade 3 – Lei de Gauss: Fluxo e Aplicações da Lei de Gauss. Unidade 4 – Potencial Elétrico e Capacitância: Energia Potencial Elétrica. Formas de Calcular o Potencial Elétrico. Potencial de um Condutor Carregado. Unidade 5 – Corrente, Resistores e Circuitos: Leis de Ohm. Resistência. Circuitos com uma e duas Malhas. Unidade 6 – Campos Magnéticos e suas Fontes: Campo criado por um ímã e Corrente. Lei de Ampére. Unidade 7 – Indução e Indutância: Lei de Faraday. Lei de Lenz. Circuitos RL. Unidade 8 – Análise das Oscilações eletromagnéticas: Oscilações em circuito LC. Oscilações em circuito RLC. Corrente alternada e transformadores. Unidade 9 – Equações de Maxwell: Lei de Gauss para Campos Magnéticos. Corrente de deslocamento. Unidade 10 – Magnetismo da Matéria: Ímãs permanentes. Diamagnetismo. Paramagnetismo e ferromagnetismo.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			



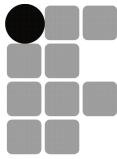
Recursos	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de eletroeletrônica.	
Avaliação	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
Bibliografia	
<u>Básica</u>  1 – <b>Hugh</b> , D. Young; Roger, A. F. Física 3 - Eletromagnetismo. 12º ed. São Paulo, SP: Addison-Wesley, 2009. 425p. ISBN: 9788588639348. 2 – <b>Halliday</b> , D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física - Eletromagnetismo. v. 3. 9º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 375p. ISBN: 9788521619055. 3 – <b>Nussenzweig</b> , M. Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo. 2º ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2015. 295p. ISBN: 9788521208013. <u>Complementar</u>  1 – <b>Tipler</b> , P.; Mosca, G. Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica. 6º ed. Vol 2. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 530p. ISBN: 9788521617112. 2 – <b>Reitz</b> , O. R.; Milford, F. J.; Christy, R. W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. 1º ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: Campus, 1982. 516p. ISBN: 8570011032. 3 – <b>Luiz</b> , A. M. Física 3: eletromagnetismo, teoria e problemas resolvidos. 2º ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2009. 260p. ISBN: 9788578610104. 4 – <b>Sadiku</b> , Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. 5º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 702p. ISBN: 9788540701502. 5 – <b>Wolski</b> , Belmiro. Eletromagnetismo. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 128p. ISBN: 9788579055515.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Francisco Frederico dos Santos Matos Data: 2014-04-21	Revisão: 2 – Data: 2019-05-15 Responsável: Celso Rogério Schmidlin Júnior
--	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Metodologia Científica e Tecnológica (04507.19)</b>	S4		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	28 horas/aula	12 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Fundamentos de Metodologia Científica. Comunicação Científica. Comunicação entre orientandos/orientadores. Tipos de Conhecimento e Ciência. Métodos, Técnicas e Procedimentos de pesquisa científica. Etapas da pesquisa científica. Análise da estrutura e elaboração de gêneros acadêmico-científicos, segundo o Manual do IFCE. Produção do projeto de pesquisa referente aos assuntos vistos no curso.			
Objetivos			
Compreender os fundamentos de metodologia científica, bem como a comunicação científica. Analisar gêneros acadêmico-científicos. Produzir pré-projeto e projeto de pesquisa.			
Programa			
Unidade 1 – Metodologia Científica: Fundamentos de metodologia científica e comunicação científica. Tipos de conhecimentos e Ciência. Ciência: conceito e classificação.			
Unidade 2 – Pesquisa Científica: Pesquisa científica - conceituação e tipos. Métodos, técnicas e procedimentos da pesquisa. Etapas da pesquisa.			
Unidade 3 – Trabalho Acadêmico-Científicos: Tipos de leitura e esquematização. Normas para elaboração de trabalhos acadêmico-científicos. Editoração: linguagem científica, citações, notas de rodapé, referências bibliográficas, aspectos formais. Fichamentos, sínteses, resumos e resenhas.			
Unidade 4 – Produção da Pesquisa Acadêmica: A comunicação e o papel de orientando/orientador. Pré-projeto e Projeto de pesquisa: definição e estrutura.			
Metodologia de Ensino			
A aula será expositiva e dialógica com aplicação de exercícios de forma individual e/ou em pequenos grupos. Apresentação de seminário. Leitura, análise e elaboração de trabalhos científicos. Prática individual em laboratório de escrita.			
Recursos			
Os seguintes recursos poderão ser utilizados: quadro e pinceis; projetor de Multimídia; material impresso; computadores do laboratório de informática do curso.			
Avaliação			



Acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados. Os aspectos quantitativos da avaliação ocorrerão de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

#### Bibliografia

##### Básica

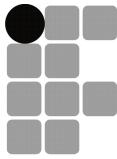
- 1 – **Almeida**, Mário de Souza. Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva. 2º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. 82p. ISBN: 9788522491155.
- 2 – **Marconi**, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 297p. ISBN: 9788522457588.
- 3 – **Severino**, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23º ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009. 304p. ISBN: 9788524913112.

##### Complementar

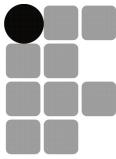
- 1 – **Andrade**, Maria Margarida de. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788522458561.
- 2 – **Cervo**, Amado Luiz. Metodologia científica. 6º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. 162p. ISBN: 9788576050476.
- 3 – **Demo**, Pedro. Metodologia científica em ciências sociais. 3º ed. São Paulo, SP: Atlas, 1995. 293p. ISBN: 9788522412419.
- 4 – **Iskandar**, Jamil Ibrahim. Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos. 6. ed. Curitiba: Juruá, 2016. 98 p. ISBN 9788536258591.
- 5 – **Koche**, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciéncia e iniciação à pesquisa. 34º ed. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2015. 182p. ISBN: 9788532618047.
- 6 – **Salomon**, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 13º ed. São Paulo, SP: WMF Martins Fontes, 2014. 425p. ISBN: 9788578279004.

Coordenador do Curso

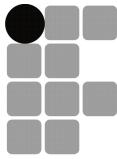
Setor Pedagógico



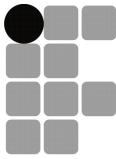
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Circuitos Elétricos I (04507.20)</b>	S4		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	64 horas/aula	16 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Cálculo 1 (04507.2)</b>			
Ementa			
Definições e Grandezas Elétricas; Leis de Kirchhoff; Elementos de Circuitos; Circuitos Resistivos; Métodos de Análise de Circuitos; Teoremas de Circuitos; Capacitores e Indutores; Circuitos de Primeira e de Segunda Ordem;			
Objetivos			
Aprender os conceitos, grandezas e leis que fundamentam os circuitos em corrente contínua (CC); Entender os métodos de análise e os teoremas que regem o comportamento de circuitos CC; Compreender o funcionamento de circuitos CC com cargas R, RL, RC e RLC em regime transitório e em regime permanente; Comprovar experimentalmente, em aulas de laboratório, os fenômenos, leis e teoremas que se aplicam aos circuitos em corrente contínua.			
Programa			
Unidade 1 – Conceitos Básicos: Sistemas de Unidades. Carga e Corrente Elétricas. Tensão, Potência e Energia. Elementos do Circuito.			
Unidade 2 – Leis Básicas: Lei de Ohm. Nós, Ramos e Malhas. Leis de Kirchhoff. Resistores em Série e Divisão de Tensão. Resistores em Paralelo e Divisão de Corrente. Transformação Estrela-Triângulo.			
Unidade 3 – Métodos de Análise: Análise Nodal. Análise de Malha.			
Unidade 4 – Teoremas de Circuitos: Linearidade. Superposição. Transformação de Fontes. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Máxima Transferência de Potência.			
Unidade 5 – Capacitores e Indutores: Capacitor. Associação de Capacitores. Indutor. Associação de Indutores. Indutância Mútua.			
Unidade 6 – Circuitos de Primeira Ordem: Resposta Natural de um Circuito RL. Resposta Natural de um Circuito RC. Resposta a um Degrau de Circuitos RL e RC. Solução Geral para Respostas a um Degrau e Natural.			
Unidade 7 – Circuitos de Segunda Ordem: Resposta Natural de um Circuito RLC em Paralelo. Resposta a um Degrau de um Circuito RLC em Paralelo. Resposta Natural de um Circuito RLC em Série. Resposta a um Degrau de um Circuito RLC em Série.			



Unidade 8 – Práticas de Laboratório: montagem de circuitos resistivos, medição de tensão e corrente, comprovação dos métodos de análise nodal e de malha e do Teorema de Thevenin, comportamento da resposta de circuitos RC, RL e RLC.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas teóricas expositivas com auxílio de recursos audio-visuais e atividades práticas em laboratório com roteiros definidos.	
<b>Recursos</b>	
Projeto multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de eletroeletrônica.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u><b>Básica</b></u>	
1 – <b>Alexander</b> , C. K.; <b>Sadiku</b> , M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5º ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013. 874p. ISBN: 9788580551723.	
2 – <b>Nilsson</b> , J. W.; <b>Riedel</b> , S. A. Circuitos Elétricos. 8º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p. ISBN: 9788576051596.	
3 – <b>Boylestad</b> , R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 12º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. 959p. ISBN: 9788564574205.	
<u><b>Complementar</b></u>	
1 – <b>Irwin</b> , J. D. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. 1º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. ISBN: 8521614322.	
2 – <b>Wolski</b> , Belmiro. Eletricidade básica. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 160p. ISBN: 9788579055416.	
3 – <b>Gussow</b> , Milton. Eletricidade básica. 2º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. ISBN: 9788577802364.	
4 – <b>Cavalcanti</b> , P. J. Mendes. Fundamentos de Eletrotécnica. E-book. Editora Freitas Bastos. 228p. ISBN: 9788579871450.	
5 – <b>Cruz</b> , Eduardo. Eletricidade aplicada em corrente contínua: teoria e exercícios. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 362p. ISBN: 9788536500843.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Métodos Numéricos (04507.21)</b>	S4		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	55 horas/aula	25 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Linguagem de Programação (04507.14)</b>			
Ementa			
Fundamentos Matemáticos. Sistemas de numeração e Aritmética do Ponto Flutuante. Erros e Armazenamentos de Dados. Diferenciação e Integração numérica. Ajuste de Curvas. Solução de equações lineares e não lineares.			
Objetivos			
Conhecer as ferramentas básicas de cálculo numérico. Aplicar as ferramentas na resolução de problemas de engenharia.			
Programa			
Unidade 1 – Fundamentos Matemáticos (Função, limite, derivada e integral).			
Unidade 2 – Sistemas de Numeração (Binário x Decimal. Operações aritméticas elementares).			
Unidade 3 – Aritmética do Ponto Flutuante, e Erros de Arredondamento e Truncamento. Armazenamento de Dados.			
Unidade 4 – Diferenciação Numérica (Progressiva, regressiva e central).			
Unidade 5 – Integração Numérica (Método do retângulo, ponto central e trapézio. Método de 1/3 e 3/8 de Simpson simples e composto).			
Unidade 6 – Ajuste de Curvas (Interpolação e extrapolação. Regressão Linear por Mínimos Quadrados. Linearização de Eq. não lineares. Polinômio de Lagrange e de Newton. Splines Linear, quadrática e cúbica).			
Unidade 7 – Resolução de Eq. Lineares (Métodos Diretos: Eliminação de Gauss, Gauss-Jordan, Fatoração LU, Método de Crout e Inversa de uma matriz, e Iterativos: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel).			
Unidade 8 – Resolvendo Eq. não lineares (Método da Bisseção, regula-falsi, Newton-Raphson e secante).			
Unidade 9 – Aplicações práticas em problemas de engenharia.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			



Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

Básica

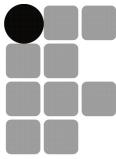
- 1 – **Burian**, Reinaldo. Cálculo numérico. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 153p. ISBN: 9788521615620.
- 2 – **Franco**, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2013. 505p. ISBN: 9788576050872.
- 3 – **Chapra**, Steven C. Métodos numéricos para engenharia. 5º ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2014. 809p. ISBN: 9788586804878.

Complementar

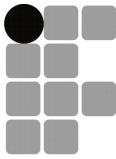
- 1 – **Burden**, Richard L. Análise numérica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. 721p. ISBN: 9788522106011.
- 2 – **Gilat**, Amos. MATLAB com aplicações em engenharia. 4º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 417p. ISBN: 9788540701861.
- 3 – **Chapman**, Stephen J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2º ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 410p. ISBN: 9788522107896.
- 4 – **Sperandio**, Décio; Mendes, João Teixeira; Silva, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico. E-book. 2º ed. Pearson. 360p. ISBN: 9788543006536.
- 5 – **Dahmen**, Sílvio Renato. Métodos numéricos aplicados: rotinas em C++ . 3º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011. 1261p. ISBN: 9788577808861.

Coordenador do Curso

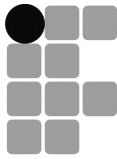
Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Materiais (04507.22)	S4		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Química Geral (04507.4)			
Ementa			
Materiais e Engenharia; Estrutura Atômica e Ligações Interatômicas; Estrutura dos Sólidos Cristalinos; Imperfeições nos Sólidos; Difusão; Propriedades Mecânicas dos Metais; Propriedades Elétricas; Propriedades Magnéticas.			
Objetivos			
Compreender a importância dos materiais nas construções de engenharia; Conhecer as propriedades dos materiais e os procedimentos teóricos e práticos de determinação e quantificação das mesmas; Conhecer os meios microestruturais de modificação das propriedades dos materiais.			
Programa			
Unidade 1 – Ciéncia e engenharia de materiais. Classificacão dos materiais. Materiais avançados. Necessidade dos materiais modernos. Correlações processamento/estrutura/propriedades/desempenho.			
Unidade 2 – Estrutura atômica. Ligações atômicas nos sólidos. Forças e energias de ligação. Tipos de ligações atômicas.			
Unidade 3 – Estruturas cristalinas. Estruturas cristalinas dos metais. Sistemas cristalinos. Pontos, direções e planos cristalográficos. Materiais cristalinos e não-cristalinos.			
Unidade 4 – Defeitos pontuais. Dicordâncias. Defeitos interfaciais. Defeitos volumétricos. Análises microscópicas.			
Unidade 5 – Mecanismos de difusão. Difusão em regime estacionário e nãoestacionário. Fatores que influenciam na difusão. Outros caminhos de difusão.			
Unidade 6 – Conceitos de tensão e deformação. Deformação elástica. Deformação plástica. Propriedades em tração. Tensões e deformações de engenharia. Tensões e deformações verdadeiras. Dureza. Fatores de projeto e segurança.			
Unidade 7 – Condução elétrica. Lei de Ohm. Condutividade elétrica. Condução eletrônica e iônica. Condução em termos de bandas. Semicondutores. Condução elétrica em cerâmicas iônicas e em polímeros. Comportamento dielétrico. Outras características elétricas dos materiais.			



Unidade 8 – Conceitos básicos de magnetismo. Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo. Influência da temperatura sobre o comportamento magnético. Domínios magnéticos e histereses magnéticas. Materiais magnéticos. Supercondutividade.
<b>Metodologia de Ensino</b>
Aulas expositivas em que serão abordados conteúdos teóricos através da projeção de slides, desenvolvimentos no quadro e resolução de exercícios práticos e teóricos; Procedimentos práticos de preparação metalográfica (embutimento a quente. Lixamento, polimento e ataque químico), microscopia óptica, ensaios de tração e ensaios de dureza.
<b>Recursos</b>
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Laboratórios de materiais equipamento com cortadeira metalográfica, embutidora, politrizes, capela, microscópio óptico, máquina universal de ensaios, durômetro e microdurômetro.
<b>Avaliação</b>
As 60 horas da parte teórica da disciplina serão avaliadas na forma de 03 (três) avaliações escritas e teóricas e/ou na forma de trabalhos aplicados, ambos sobre os conteúdos das unidades 1 a 8; As 20 horas da parte prática da disciplina serão avaliadas na forma de construção de documento acadêmico sobre a caracterização de metais a partir de resultados coletados no laboratório de materiais. O documento terá equivalência à 01 (uma) avaliação.
<b>Bibliografia</b>
<u>Básica</u>
1 – <b>Callister Jr.</b> , W. D.; Rethwisch, D. G. Ciéncia e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 8 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 817p. ISBN: 9788521621249.
2 – <b>Shackelford</b> , J. F. Ciéncia dos Materiais. 6 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson, 2012. 556p. ISBN: 9788576051602.
3 – <b>Silva</b> , André Luiz V. da Costa e. Aços e Ligas Especiais. 3 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Blucher, 2010. 646p. ISBN: 9788521205180.
<u>Complementar</u>
1 – <b>Souza</b> , S. A.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos - Fundamentos Teóricos e Práticos. 5 <sup>a</sup> edição. São Paulo. Editora BLUCHER. 1982. 286p. ISBN 9788521200123.
2 – <b>Garcia</b> , A.; Spim, J. A.; Santos, C. A.; Ensaios dos Materiais. 2 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 365p. ISBN: 9788521620679.
3 – <b>Colpaert</b> , Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 652 p. + Inclui CD-ROM. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788521204497.
4 – <b>Chiaverini</b> , Vicente. Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas. vol.1. 2 <sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 1986. 266p. ISBN: 0074500899.
5 – <b>Chiaverini</b> , V. Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica. v. 3. 2 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 1986. 388p. ISBN: 9780074500910.

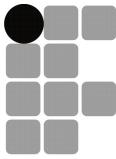


Coordenador do Curso

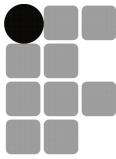
Setor Pedagógico

Elaboração: Francisco Nélio Costa Freitas Data: 2013-05-20	Revisão: 1 – Data: 2019-05-15 Responsável: Samuel Vieira Dias
---	--

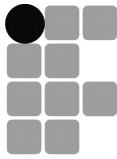
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Eletrônica II (04507.23)</b>	S5		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Circuitos Elétricos I (04507.20)</b>			
Ementa			
Introdução; Circuitos com diodos; Diodos para aplicações Especiais; Transistores de junção bipolar (BJT); Polarização do transistor Bipolar; Modelos CA dos transistores bipolares; Circuitos com transistores. Amplificadores de potência empregando BJT; Amplificadores operacionais; Transistores de Efeito de campo (FET).			
Objetivos			
Compreender o funcionamento dos principais dispositivos semicondutores empregados nos equipamentos eletrônicos, resolver os principais problemas relacionados aos circuitos eletrônicos, compreender o funcionamento e montar amplificadores básicos a BJT, com amplificadores operacionais (Amp-ops) e empregando o Transistor a Efeito de Campo (FET).			
Programa			
Unidade 1 – DIODO RETIFICADOR: Junção P-N e o Díodo ideal. simbologia. polarização. capacitâncias. Tensão de ruptura e corrente direta máxima. curva característica. circuitos com diodos.			
Unidade 2 – CIRCUITOS COM DIODOS: Aproximações para o diodo. Reta de carga. Técnicas de análise de circuitos com diodos.			
Unidade 3 – DIODOS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS: Modelo do Díodo Zener. Máxima e mínima corrente de Zener. Regulador de tensão a Zener. Díodos Schottky. Díodos Emissores de Luz – LED, Modelos. Principais parâmetros dos LEDs. Principais parâmetros dos LEDs. Tecnologia atual de LEDs: Brancos, Azuis e outras cores.			
Unidade 4 – TRANSISTORES DE JUNÇÃO BIPOLAR: Transistor polarizado. correntes no transistor. Curvas de base e de coletor. Folhas de dados dos transistores. Reta de carga para o BJT. Identificando a saturação. Transistor como interruptor ou como fonte de corrente;			
Unidade 5 – POLARIZAÇÃO DO TRANSISTOR BIPOLAR: Polarização com corrente de base constante. Polarização com corrente de emissor constante. Polarização combinada. Polarização com tensão de coletor constante.			
Unidade 6 – MODELOS CA DOS TRANSISTORES BIPOLARES: Modelo de Ebers-Moll. Modelo PI do transistor. Amplificadores com polarização de base. Polarização de emissor e de coletor. Aplicação dos transistores em Amplificadores de tensão.			



<p>Unidade 7 – <b>AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA EMPREGANDO BJT:</b> Buffers de tensão. Fontes lineares controladas e reguladas de tensão e corrente.</p> <p>Unidade 8 – <b>AMPLIFICADORES OPERACIONAIS:</b> Amp-ops básicos. Circuitos amp-ops práticos. Especificações do amp-op. Folha de dados do Amp-op. Aplicações do amp-op.</p> <p>Unidade 9 – <b>TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO:</b> Operação do FET e IGFET. Circuitos de polarização do FET. Circuitos de polarização do IGFET. Comportamento com a temperatura. Amplificadores a FET: Fonte comum, dreno comum, gate (porta) comum. Considerações para altas freqüências.</p>	
<p><b>Metodologia de Ensino</b></p> <p>Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina. No decorrer da disciplina é realizada a análise de circuitos eletrônicos e diagramas esquemáticos empregados industrialmente: circuitos para comunicação serial, filtros, temporizadores, aplicações em audio e em sensores industriais.</p>	
<p><b>Recursos</b></p> <p>Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de eletrônica.</p>	
<p><b>Avaliação</b></p> <p>A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p> <p><u>Básica</u></p> <p>1 – <b>Boylestad</b>, Robert L.; Nashelsky, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2004. 672p. ISBN: 9788587918222.</p> <p>2 – <b>Malvino</b>, Albert Paul. Eletrônica – Volume 1. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1997. 670p. ISBN: 9788534603782.</p> <p>3 – <b>Malvino</b>, Albert Paul. Eletrônica – Volume 2. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1997. 558p. ISBN: 853460455-X.</p> <p><u>Complementar</u></p> <p>1 – <b>Smith</b>, Kenneth C.; Sedra, Adel S. Microeletrônica. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. 848p. ISBN: 9788576050223.</p> <p>2 – <b>Cruz</b>, Eduardo Cesar Alves. Eletrônica aplicada. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2012. 295p. ISBN: 9788536501505.</p> <p>3 – <b>Cipelli</b>, Antonio Marco V. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23º ed. São Paulo, SP: Érica, 2012. 445p. ISBN: 9788571947597.</p> <p>4 – <b>Urbanetz Júnior</b>, Jair. Eletrônica aplicada. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 144p. ISBN: 9788579055751.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p>	<p>Setor Pedagógico</p>



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA  
CEARÁ  
Campus Maracanaú

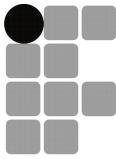
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
DIRETORIA DE ENSINO  
EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA



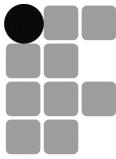
Elaboração: Luiz Daniel Santos Bezerra  
Data: 2013-04-23

Revisão: 2 – Data: 2019-05-15  
Responsável: Luiz Daniel Santos Bezerra

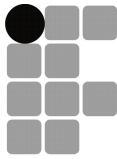
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



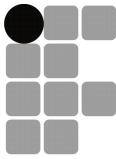
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Circuitos Elétricos II (04507.24)</b>	S5		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	64 horas/aula	16 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Circuitos Elétricos I (04507.20)</b>			
Ementa			
Sinais de Tensão e Corrente no Domínio do Tempo e da Frequência em CA; Representação Fasorial; Impedância; Admitância; Métodos de Análise e Teoremas de Circuitos; Potência em Circuitos CA; Circuitos Polifásicos; Ressonância; Introdução à Transformada de Fourier.			
Objetivos			
Conhecer as grandezas elétricas envolvidas em um circuito de corrente alternada; Calcular correntes e tensões elétricas em dispositivos passivos sob corrente alternada; Analisar o comportamento das correntes e tensões utilizando fasores; Compreender como se comporta a potência em circuitos CA; Analisar o comportamento de circuitos polifásicos, em especial os trifásicos; Entender o fenômeno da ressonância e suas consequências em circuitos CA; Compreender os conceitos introdutórios sobre a transformada de Laplace.			
Programa			
Unidade 1 – Conceitos em Corrente Alternada: Circuitos de Corrente Alternada. Formas de Ondas de Tensões/Correntes. Conceitos: ciclo, período, freqüência, velocidade ou frequência angular; valor de pico; fase; defasagem; valor médio e valor eficaz para tensões e correntes senoidais. Tensão Senoidal em Circuitos com Resistor, Indutor e Capacitor. Tensão senoidal em circuitos RLC.			
Unidade 2 – Senóides e Fasores: Representação fasorial de uma corrente ou tensão alternada senoidal. Impedância. impedância equivalente. Diagramas Fasoriais. Admitância. Métodos de resolução de circuitos CA usando impedância e admitância.			
Unidade 3 – Análise Senoidal em Regime Permanente: Análise de Circuitos em CA. Estrela-Triângulo. Análise nodal. Análise de malha. Superposição. Transformação de Fontes. Teoremas de Thevenin e Norton.			
Unidade 4 – Análise da Potência CA: Potência instantânea, média, ativa, reativa, aparente e complexa. Medição de potência ativa. Fator de potência. Correção do fator de potência.			
Unidade 5 – Circuitos Polifásicos: Seqüência de fases. Conexões das cargas em estrela e delta. Tensões e correntes de fase e de linhas. Diagramas fasoriais. Transformações Estrela-Delta e Delta-Estrela. Métodos de circuitos equilibrados. Potência em circuitos trifásicos. Medição de potência ativa e potência reativa. Circuitos Desequilibrados.			
Unidade 6 – Ressonância: Ressonância série e paralela. Conceitos básicos de filtros.			



Unidade 7 – Transformada de Laplace: conceitos e definições, propriedades, teoremas, transformada inversa de Laplace, expansão em frações parciais, resolução de equações diferenciais via transformada de Laplace, análise de circuitos elétricos via transformada de Laplace.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas teóricas expositivas com auxílio de recursos audio-visuais e atividades práticas em laboratório com roteiros definidos.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aula em laboratório de eletricidade CA.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Alexander</b> , C. K.; Sadiku, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5º ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013. 874p. ISBN: 9788580551723.	
2 – <b>Nilsson</b> , J. W.; Riedel, S. A. Circuitos Elétricos. 8º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 574p. ISBN: 9788576051596.	
3 – <b>Boylestad</b> , R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 12º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. 959p. ISBN: 9788564574205.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Irwin</b> , J. D. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. 1º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 391p. ISBN: 8521614322.	
2 – <b>Halliday</b> , David. Física 3. 5º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004. 377p. ISBN: 8521613911.	
3 – <b>O'Malley</b> , J. Análise de Circuitos. 2º ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 677p. ISBN: 8534601194.	
4 – <b>Mariotto</b> , Paulo Antônio. Análise de Circuitos Elétricos. E-book. Pearson. 390p. ISBN: 9788587918062.	
5 – <b>Burian Júnior</b> , Yaro; Lyra, Ana Cristina Cavalcanti. Circuitos Elétricos. E-book. Pearson. 320p. ISBN: 9788576050728.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Instrumentação (04507.25)	S5		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos	—		
Ementa	Introdução aos sistemas analógicos e digitais; Simbologia; Condicionamento de sinais; Características de Sensores e transdutores; Dispositivos para conversão e aquisição de dados; Interfaces entre sensores e controladores; Calibração de instrumentos.		
Objetivos	Compreender o funcionamento de diversos tipos de sensores, transdutores e válvulas. Compreender o controle de processos em malha aberta e em malha fechada. Compreender, ler e interpretar esquemas de circuitos auxiliares a aplicação de sensores e transdutores. Interpretar resultados de testes e ensaios com sensores e transdutores. Compreender os procedimentos de calibração de instrumentos.		
Programa	<p>Unidade 1 – Introdução aos sistemas analógicos e digitais. Grandezas analógicas. Teoria e propagação de Erros. Introdução ao controle em malha aberta e em malha fechada.</p> <p>Unidade 2 – Simbologia. Símbolos e nomenclaturas utilizadas em instrumentação industrial. Classificação de instrumentos em relação a sua função.</p> <p>Unidade 3 – Características de Sensores e transdutores. Sensores ópticos. Sensores de temperatura. Sensores de presença. Sensores de posição/deslocamento. Sensores de pressão. Sensores de velocidade. Sensores de nível. Sensores de vazão. Sensores de tensão e corrente. Válvulas Industriais.</p> <p>Unidade 4 – Dispositivos para conversão e aquisição de dados. Conversores analógico/digital. Conversores digital/analógico.</p> <p>Unidade 5 – Interfaces entre sensores e controladores. Acoplamento com CLPs, microprocessadores e microcontroladores.</p> <p>Unidade 6 – Calibração de instrumentos de medição.</p>		
Metodologia de Ensino	Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.		
Recursos	Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.		
Avaliação			



A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

#### Bibliografia

##### Básica

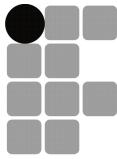
- 1 – [Thomazini](#), D.; Urbano, P. Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 222p. ISBN: 9788536500713.
- 2 – [Alves](#), José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 270p. ISBN: 9788521614425.
- 3 – [Bolton](#), William. Instrumentação e controle: sistemas, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de indicação. Volume único. Curitiba, PR: Hemus, 2005. 197p. ISBN: 852890119-X.

##### Complementar

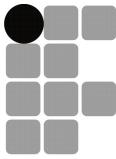
- 1 – [Fialho](#), A. B. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 278p. ISBN: 9788571949225.
- 2 – [Balbinot](#), Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas - princípios e definições. Volume 1. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 477p. ISBN: 8521614969.
- 3 – [Balbinot](#), Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas - medição de pressão. Volume 2. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 658p. ISBN: 9788521615637.
- 4 – [Aguirre](#), Luis Antonio. Fundamentos de Instrumentação. E-book. 354p. ISBN: 9788581431833.
- 5 – [Bega](#), Egídio Alberto. Instrumentação industrial. 2<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciêncieia: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 2006. 583p. ISBN: 8571931372.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Sistemas Lineares (04507.26)</b>	S5		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	72 horas/aula	8 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Álgebra Linear (04507.1)</b>			
Ementa			
Introdução aos sistemas LTI; Representação de sinais periódicos em séries; Transformadas de tempo contínuo e de tempo discreto; Sistemas lineares com realimentação.			
Objetivos			
Compreender a funções que descrevem sinais e sistemas lineares. Analisar sistemas dinâmicos contínuos e discretos.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução aos sistemas de tempo contínuo e discreto, transformação de variáveis independente. Funções de impulso e degrau unitário. Propriedades básicas de sistemas.			
Unidade 2 – Sistemas lineares invariantes no tempo. Soma de convolução. Integral de convolução. Propriedades dos sistemas LIT. Sistemas LIT causais descritos por equações diferenciais e de diferença. Funções de singularidade.			
Unidade 3 – Representação de sinais periódicos em série de Fourier. Resposta dos sistemas LIT. Representações de tempo contínuo e discreto. Filtragem e filtros de tempo contínuo e de tempo discreto.			
Unidade 4 – Transformada de Fourier de tempo contínuo. propriedades.			
Unidade 5 – Transformada de Fourier de tempo discreto. propriedades.			
Unidade 6 – Caracterização no tempo e na frequência dos sinais e sistemas. Representação magnitude e fase da transformada de Fourier e da resposta em frequência dos sistemas LIT. Sistemas de primeira ordem de tempo contínuo e discreto.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			



### Bibliografia

#### Básica

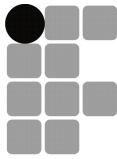
- 1 – **Oppenheim**, Alan. V.; Willsky, A. S.; Hamid, S. Sinais e sistemas. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 568p. ISBN: 9788576055044.
- 2 – **Lathi**, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. 2º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.
- 3 – **Oppenheim**, Alan V. Processamento em tempo discreto de sinais. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN: 9788581431024.

#### Complementar

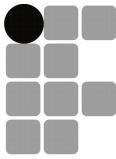
- 1 – **Roberts**, M. J. Fundamentos em Sinais e Sistemas. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009. 764p. ISBN: 9788577260386.
- 2 – **Girod**, Bernd. Sinais e Sistemas. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003. 340p. ISBN: 8521613644.
- 3 – **Oliveira**, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. São Paulo, SP: Érica, 2006. 316p. ISBN: 8536501057.
- 4 – **Barroso**, Leonidas. Cálculo numérico. 2º ed. São Paulo, SP: Harbra, 1987. 367p. ISBN: 8529400895.
- 5 – **Gilat**, Amos. MATLAB com aplicações em engenharia. 4º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 417p. ISBN: 9788540701861.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



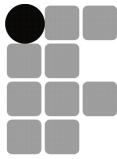
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Resistência dos Materiais (04507.27)</b>	S5		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Materiais I (04507.22)</b>			
Ementa			
Tensão; Deformação; Propriedades Mecânicas; Carga Axial; Torção; Flexão; Cisalhamento Transversal.			
Objetivos			
Entender o comportamento mecânico dos corpos deformáveis usando as ferramentas da resistência dos materiais; Solucionar problemas estáticos, lineares, com material homogêneo; Realizar operações básicas de análise de integridade estrutural e de projeto (dimensionamento básico) de componentes simples como barras e vigas sob comportamentos de tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção.			
Programa			
Unidade 1 – Tensão: Equilíbrio de um corpo indeformável, tensão normal média, tensão de cisalhamento média, tensão admissível.			
Unidade 2 – Deformação: Conceito de deformação.			
Unidade 3 – Propriedades Mecânicas: O ensaio de tração-compressão, diagrama tensão-deformação, lei de Hooke, Energia de deformação, coeficiente de poisson.			
Unidade 4 – Carga Axial: Princípio de Saint Venant, deformação elástica, princípio da superposição, elementos estaticamente indeterminados, tensão térmica, concentração de tensão, deformação axial inelástica, tensão residual.			
Unidade 5 – Torção: Deformação por torção, a fórmula da torção, transmissão de potência, ângulo de torção, torção inelástica.			
Unidade 6 – Flexão: Diagramas de esforço cortante e momento fletor, método gráfico, a fórmula da flexão, flexão assimétrica, vigas compostas, vigas curvas, flexão inelástica.			
Unidade 7 – Cisalhamento Transversal: cisalhamento em elementos retos, a fórmula do cisalhamento, tensões cisalhantes em vigas, fluxo de cisalhamento em estruturas, centro de cisalhamento para seções transversais abertas.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projeto multimídia; Quadro branco e pincel.			



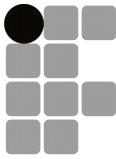
Avaliação	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
Bibliografia	
<u>Básica</u>	
<p>1 – <b>Hibbeler</b>, R. C. Resistência dos Materiais. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2004. 670p. ISBN: 978857918673.</p> <p>2 – <b>Beer</b>, Ferdinand P. Resistência dos materiais. 3<sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2008. 1255p. ISBN: 9788534603447.</p> <p>3 – <b>Johnston</b> Jr., E. R.; Beer, F. P.; Mecânica dos Materiais. 7<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2015. 838p. ISBN: 9788580554984.</p>	
<u>Complementar</u>	
<p>1 – <b>Pereira</b>, Celso Pinto Moraes. Mecânica dos Materiais Avançada - 1<sup>a</sup> edição. E-book: Interciêncie. 434 p. ISBN 9788571933347.</p> <p>2 – <b>Callister</b> Jr., W. D.; Rethwisch, D. G. Ciéncia e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 817p. ISBN: 9788521621249.</p> <p>3 – <b>Garcia</b>, Amauri. Ensaios dos materiais. 2<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 365p. ISBN: 9788521620679.</p> <p>4 – <b>Nash</b>, William A. Resistência dos materiais. Tradução de Giorgio Eugenio Oscare Giacaglia. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 521 p.</p> <p>5 – <b>Norton</b>, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1028 p. ISBN 9788582600221.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Venceslau Xavier de Lima Filho Data: 2013-06-16	Revisão: 2 – Data: 2019-05-15 Responsável: Venceslau Xavier de Lima Filho
--	--

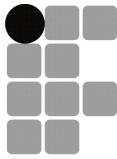
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil

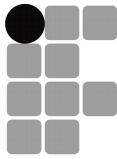


Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Microcontroladores (04507.28)</b>	S6		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Linguagem de Programação (04507.14)</b>			
Ementa			
Introdução; Arquitetura Interna de Microcontroladores RISC; Estudo dos Pinos do Microcontrolador; Clock, Ciclos de Temporização e Reset; Conjunto de Instruções; Sistemas de Interrupção; Temporizadores e Contadores; A Comunicação Serial; Modos de baixo consumo. Projetos Práticos.			
Objetivos			
Compreender o princípio básico de funcionamento de um microcontrolador; Conhecer e utilizar simuladores de microcontroladores; Compreender o princípio de clock, temporização e reset de um microcontrolador; Programar um microcontrolador utilizando Linguagem C; Utilizar os dispositivos de interrupções, temporização e comunicação serial dos microcontroladores. Projetar e analisar sistemas eletrônicos microcontrolados.			
Programa			
Unidade 1 – INTRODUÇÃO: Definição de microcontrolador, Tipos e arquitetura dos microcontroladores, Introdução à linguagem assembly, Revisão de Linguagem C para Microcontroladores, Apresentação de simuladores e compiladores.			
Unidade 2 – ARQUITETURA INTERNA DE MICROCONTROLADORES RISC: Arquitetura da ULA, Funções das FLAGS, Registradores de uso geral e de uso específicos, Instrução/Operando, Executando um programa passo a passo, Estudo da Memória Interna e Externa. Apresentação das famílias PIC 18F, MSP430 e ARM.			
Unidade 3 – ESTUDO DOS PINOS DO MICROCONTROLADOR: Descrição da pinagem, Descrição das funções, Aplicações Práticas.			
Unidade 4 – CLOCK, CICLOS DE TEMPORIZAÇÃO E RESET: Geração de Clock, Tempos de Processamento, Estudo do Reset.			
Unidade 5 – CONJUNTO DE INSTRUÇÕES: Tipos de instruções, Estudo do conjunto de instruções, Exemplos básicos de sub-rotinas.			
Unidade 6 – SISTEMAS DE INTERRUPÇÃO: Estrutura da interrupção, Tipos de interrupções, registros especiais e suas programações, Aplicações Práticas.			
Unidade 7 – TEMPORIZADORES E CONTADORES: Modos de funcionamento, Registros Especiais e suas programações, Aplicações Práticas.			

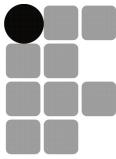


<p>Unidade 8 – A COMUNICAÇÃO SERIAL: Características básicas da comunicação serial, A interface serial, Modos de programação, Taxas de Transmissão (Baud-rate), Protocolo de Comunicação serial RS 232.</p> <p>Unidade 9 – MODOS DE BAIXO CONSUMO: Configuração. Estratégias.</p> <p>Unidade 10 – PROJETOS PRÁTICOS: Projetos utilizando microcontroladores – Práticas de software e hardware em laboratório.</p>	
<p><b>Metodologia de Ensino</b></p>	
<p>Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Recursos</b></p>	
<p>Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.</p>	
<p><b>Avaliação</b></p>	
<p>A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p>	
<p><u>Básica</u></p>	
<p>1 – <b>Pereira</b>, Fábio. Microcontroladores PIC – Programação em C. 7º ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 358p. ISBN: 9788571949355.</p>	
<p>2 – <b>Souza</b>, Daniel Rodrigues de. Desbravando o microcontrolador PIC18: recursos avançados. São Paulo, SP: Érica, 2010. 336p. ISBN: 9788536502632.</p>	
<p>3 – <b>Sousa</b>, Daniel Rodrigues de. Microcontroladores ARM7: (Philips - Família LPC213X): o poder dos 32 bits: teoria e prática. São Paulo, SP: Érica, 2006. 278p. ISBN: 8536501200.</p>	
<p><u>Complementar</u></p>	
<p>1 – <b>Nicolosi</b>, Denis E. C. Laboratório de Microcontroladores: Família 8051, Treino de instruções, hardware e software. 5º ed. São Paulo, SP: Érica, 2006. 206p. ISBN: 8571948712.</p>	
<p>2 – <b>Nicolosi</b>, Denis E. C.; Bronzeri, Rodrigo B. Microcontrolador 8051 com linguagem C - Prático e Didático - Família AT89S8252. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 222p. ISBN: 9788536500799.</p>	
<p>3 – <b>Souza</b>, David José de. Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC 16F628A. 12º ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 268p. ISBN: 9788571948679.</p>	
<p>4 – <b>Jucá</b>, Sandro. Aplicações práticas de microcontroladores utilizando software livre: aprenda de forma prática a gravação wireless e via usb de microcontroladores através da ferramenta SanUSB. Recife, PE: Imprima, 2017. 200p. ISBN: 9788564778610.</p>	
<p>5 – <b>Gimenez</b>, Salvador P. Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação. E-book. Pearson. 272p. ISBN: 9788587918284.</p>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p>





Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Eletrônica III (04507.29)</b>	S6		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Eletrônica II (04507.23)</b>			
Ementa			
Introdução; Interruptores Eletrônicos; Cálculos de potência; Retificadores de meia-onda; Retificador de onda completa; Retificadores trifásicos; Controladores de tensão CA (Gradadores); Conversores CC-CC; Fontes de Alimentação CC; Inversores.			
Objetivos			
Compreender os principais elementos utilizados para controlar a potência elétrica, capacitando-se para o uso da eletrônica de potência na nas aplicações industriais e na Indústria 4.0. Compreender o processo de conversão de energia elétrica realizado pelos conversores CC-CC, aplicar os circuitos eletrônicos envolvidos no acionamento de interruptores de potência, compreender os processos de conversão de frequência e de tensão nos conversores CA-CA. Familiarizar-se com a tecnologia e o desenvolvimento de sistemas e circuitos eletrônicos de processamento de energia modernos.			
Programa			
Unidade 1 – INTRODUÇÃO: Conceitos de Eletrônica de potência e Industrial.			
Unidade 2 – INTERRUPTORES ELETRÔNICOS: Díodo. Tiristores. Transistor. Escolha do interruptor. Drivers para acionamento dos interruptores.			
Unidade 3 – CÁLCULOS DE POTÊNCIA: Potência e Energia. Potência Instantânea. Energia. Potência média. Indutores e Capacitores. Recuperação de Energia. Valores Eficazes: RMS, Potência aparente e Fator de potência. Cálculos de Potência para circuitos CA senoidais e não senoidais. Cálculos de potência empregando o Simulador.			
Unidade 4 – RETIFICADORES DE MEIA-ONDA: Carga Resistiva. Carga Resistiva Indutiva. Simulação de retificadores. Fonte com carga RL. Operação com diodo de roda livre. Retificador de meia onda com filtro capacitivo. Retificador de meia-onda Controlado. Simulação de retificadores.			
Unidade 5 – RETIFICADORES DE ONDA-COMPLETA: Operação com ponte e com tap-central. Carga resistiva, carga RL. Retificador de onda completa controlado. Simulação de retificadores.			
Unidade 6 – RETIFICADORES TRIFÁSICOS: Operação com carga resistiva. carga RL. Retificadores trifásicos totalmente controlados e operação de retificadores de doze pulsos.			



Unidade 7 – CONTROLADORES DE TENSÃO CA (Gradadores): Monofásicos com carga R e Carga RL. Trifásicos com carga resistiva e Indutiva. Controle de velocidade do motor de indução com Gradadores.

Unidade 8 – CONVERSORES CC-CC: Conversor Buck (abaixador) operando em modo de condução contínua. Relações de tensões e correntes. Ondulação da tensão de saída. Conversor Boost (elevador) operando em modo de condução contínua. relações de tensões e correntes. Ondulação da tensão de saída. Conversor Buck-Boost operando em modo de condução contínua. relações de tensões e correntes. Ondulação da tensão de saída. Conversores Intercalados. Operação dos conversores no modo de condução descontínua: Buck e Boost. Simulações dos conversores CC-CC.

Unidade 9 – CONVERSORES CC-CC: Fontes de Alimentação CC. Conversor Flyback operando em MCC e em MCD. Conversor Forward (direto). Conversor Push-Pull. Conversor CC-CC em meia-ponte e em ponte-completa. Simulações de conversores CC-CC.

Unidade 10 – INVERSORES: Inversor com senoide modificada. Controle de Amplitude e Harmônica. Inversor em meia-ponte. Inversor em ponte completa. Operação com modulação PWM senoidal uni e bipolar. Inversores Trifásicos. Simulações de inversores.

#### Metodologia de Ensino

Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

#### Recursos

Projeto multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de eletrônica.

#### Avaliação

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

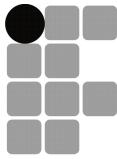
#### Bibliografia

##### Básica

- 1 – **Hart**, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre, RS: AMGN, 2012. 479p. ISBN: 8587918036.
- 2 – **Arrabaca**, Devair Aparecido; Gimenez, Salvador Pinilos. Eletrônica de Potência Conversores de energia CA/CC. São Paulo, SP: Érica, 2011. 334p. ISBN: 9788536503714.
- 3 – **Mello**, Luiz Fernando Pereira. Projetos de Fontes Chaveadas - Teoria e Prática. São Paulo, SP: Érica, 2011. 284p. ISBN: 9788536503370.

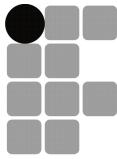
##### Complementar

- 1 – **Rashid**, Muhamad H. Eletrônica de potência. E-book. 4º ed. Pearson. 884p. ISBN: 9788543005942.
- 2 – **Franchi**, C. M. Inversores de Frequênci: Teoria e Aplicações. 2ª ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 192p. ISBN: 9788536502106.

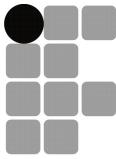


- 3 – **Almeida**, José Luiz Antunes. Dispositivos Semicondutores: Tiristores - Controle de potência em CC e CA. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 150p. ISBN: 9788571942981.
- 4 – **Ahmed**, A. Eletrônica de Potência. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2006. 479p. ISBN: 8587918036.
- 5 – **Rodrigues**, Marcelo. Gestão da manutenção elétrica, eletrônica e mecânica. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 128p. ISBN: 9788579055690.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
----------------------	------------------



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Controle I (04507.31)	S6		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	72 horas/aula	8 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Circuitos Elétricos II (04507.24)			
Ementa			
Introdução ao Controle Clássico; Modelagem de Sistemas no Domínio da Frequência; Modelagem no Domínio do Tempo; Resposta e Medidas de Desempenho no Domínio do Tempo; Estabilidade; Erro em Regime Permanente; Controladores Proporcionais, Integrais e Derivativos; Técnica do Lugar Geométrico das Raízes; Projeto de Controladores via Lugar Geométrico das Raízes.			
Objetivos			
Familiarizar-se com os principais conceitos na área de controle de sistemas lineares no tempo contínuo, em especial o controle clássico, mas com uma introdução ao controle moderno. Compreender os conceitos básicos dos sistemas de controle em malha fechada e do projeto de controladores pelo método do lugar das raízes. Conhecer ferramentas computacionais concernentes aos tópicos supracitados.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução ao Controle Clássico: histórico dos sistemas de controle, conceitos e definições básicas, sistemas de malha aberta, sistemas de malha fechada, exemplos de projetos em sistemas de controle.			
Unidade 2 – Modelagem de Sistemas no Domínio da Frequência: função de transferência, representação em diagrama de blocos, funções de transferência em circuitos elétricos, sistemas mecânicos translacionais, sistemas mecânicos rotacionais e sistemas eletromecânicos, circuitos elétricos análogos.			
Unidade 3 – Modelagem no Domínio do Tempo: representação geral no espaço de estados, exemplos de aplicação, conversão de uma função de transferência para o espaço de estados, conversão do espaço de estados para uma função de transferência.			
Unidade 4 – Resposta no Domínio do Tempo: polos, zeros e resposta completa de um sistema, sistemas de primeira ordem, sistemas de segunda ordem, sistemas de ordem superior, medidas de desempenho em sistemas de segunda ordem, solução via transformada de Laplace de equações de estado, solução no domínio do tempo de equações de estado.			
Unidade 5 – Estabilidade e Erro em Regime Permanente: introdução, critério de Routh-Hurwitz, estabilidade no espaço de estados, erro em regime permanente, classificação dos sistemas de controle quanto ao erro, constantes de erro de posição, de velocidade e de aceleração.			



Unidade 6 – Controladores: ações de controle proporcional (P), integral (I), derivativo (D), proporcional-integral (PI), porporcional-derivativo (PD) e proporcional-integral-derivativo (PID), exemplos de aplicação.

Unidade 7 – Lugar Geométrico das Raízes: introdução, definição e propriedades, esboço do lugar geométrico das raízes (LGR), refinamento do LGR.

Unidade 8 – Projeto Via Lugar Geométrico das Raízes: melhorando o erro em regime permanente via compensação em cascata, melhorando a resposta transitória via compensação em cascata, melhorando o erro em regime permanente e a resposta transitória, exemplos de projeto.

#### Metodologia de Ensino

Aulas teóricas expositivas com auxílio de recursos audio-visuais, aulas práticas com simulações computacionais e com protótipos reais.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.

#### Avaliação

As avaliações de conhecimento ocorrerão no decorrer da disciplina na forma de provas teóricas, como também de trabalhos/projetos a serem apresentados na forma de relatórios e/ou seminários.

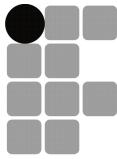
#### Bibliografia

##### Básica

- 1 – **Ogata**, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 809p. ISBN: 9788576058106.
- 2 – **Maya**, Paulo A.; Leonardi, Fabrizio. Controle essencial. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2014. 347p. ISBN: 9788543002415.
- 3 – **Nise**, Norman S. Engenharia de sistemas de Controle. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 745p. ISBN: 9788521621355.

##### Complementar

- 1 – **Franklin**, Gene F.; Powell, J. David. Sistemas de Controle para Engenharia. 6º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 702p. ISBN: 9788582600672.
- 2 – **Simões**, Marcelo Godoy. Controle e modelagem fuzzy. 2º ed. São Paulo, SP: Blucher : FAPESP, 2007. ISBN: 9788521204169.
- 3 – **Campos**, Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. ISBN: 9788521203988.
- 4 – **Alves**, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 270p. ISBN: 9788521614425.
- 5 – **Bolton**, William. Instrumentação e controle: sistemas, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de indicação. Volume único. Curitiba, PR: Hemus, 2005. 197p. ISBN: 852890119-X.



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA  
CEARÁ  
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
DIRETORIA DE ENSINO  
EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA

6 – Rosário, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2005. 356p.  
ISBN: 9788576050100.

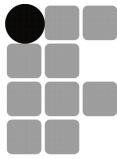
Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

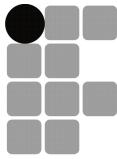
Elaboração: Adriano Pereira  
Data: 2013-04-27

Revisão: 3 – Data: 2019-05-15  
Responsável: José Daniel de Alencar Santos

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Instalações Elétricas (04507.30)</b>	S6		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Circuitos Elétricos I (04507.20)</b>			
Ementa			
Fornecimento de Energia Elétrica à Indústria; Tarifação da Energia Elétrica; Fator de Potência e Banco de Capacitores; Iluminação Industrial; Dimensionamento de Condutores e Condutos; Alimentação de Circuitos de Motores Elétricos; Proteção e Coordenação; Aterramento; Proteção Contra Descargas Atmosféricas.			
Objetivos			
Conhecer as principais normas técnicas, como a NR10, a NBR 5410, a NBR 5419 e outras. Identificar os equipamentos que fazem parte de uma instalação elétrica industrial. Conhecer e especificar os dispositivos que compõem um sistema de iluminação industrial. Especificar condutores elétricos para circuitos de iluminação e força industriais em baixa tensão. Conhecer e especificar condutos. Conhecer e especificar bancos de capacitores. Conhecer e especificar os dispositivos fundamentais de proteção elétrica em baixa tensão. Conhecer os sistemas de aterramento e para-raios. Conhecer as subestações e geração elétrica industrial.			
Programa			
Unidade 1 – Sistemas Elétricos de Potência. Níveis de Tensão em uma Instalação Elétrica Industrial. Subestações Industriais. Produção de Energia Elétrica na Indústria. Cogeração.			
Unidade 2 – Definições e Conceitos. Níveis de Tensão e Estruturas Tarifárias. Faturamento.			
Unidade 3 – Potências em CA e Fator de Potência. Correção do Fator de Potência. Bancos de Capacitores.			
Unidade 4 – Conceitos Básicos de Iluminação Industrial. Lâmpadas. Luminárias. Dispositivos de Controle. Iluminação de Interiores.			
Unidade 5 – Divisão da Carga Elétrica em Circuitos.			
Unidade 6 – Dimensionamento de Condutores.			
Unidade 7 – Dimensionamento de Condutos.			
Unidade 8 – Proteção Contra Sobrecorrentes.			
Unidade 9 – Alimentação de Motores Elétricos. Métodos de Partida em MITs.			
Unidade 10 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.			
Unidade 11 – Proteção Contra Choques Elétricos. Aterramento.			
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina. Pode também ser utilizada, dependendo do aceite ou não dos alunos, a metodologia baseada em projetos, em que é proposto um projeto de instalações elétricas no início do semestre e o seu desenvolvimento é acompanhado e avaliado periódicamente durante todo o percurso do semestre.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de eletricidade CA e visita às instalações do campus.

#### Avaliação

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos, seminários e projetos de instalações elétricas no decorrer da disciplina.

#### Bibliografia

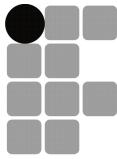
##### Básica

- 1 – **Cotrim**, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 5º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 496p. ISBN: 9788576052081.
- 2 – **Creder**, Hélio. Instalações Elétricas. 15º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 428p. ISBN: 9788521615675.
- 3 – **Mamede Filho**, João. Instalações Elétricas Industriais. 7º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 914p. ISBN: 9788521615200.

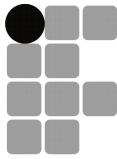
##### Complementar

- 1 – **Mamede Filho**, João. Manual de equipamentos elétricos. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 778p. ISBN: 9788521614364.
- 2 – **Prazeres**, Romildo Alves dos. Redes de distribuição de energia elétrica e subestações. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 176p. ISBN: 9788579055614.
- 3 – **Walenia**, Paulo Sérgio. Projetos Elétricos Industriais. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 288p. ISBN: 9788579055577.
- 4 – **Niskier**, Júlio. Instalações elétricas. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 443p. ISBN: 9788521622130.
- 5 – **Filippo Filho**, Guilherme. Motor de indução: princípios de funcionamento, características operacionais, aplicações, acionamentos e comandos. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2016. 294p. ISBN: 9788536504483.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Ética e Cidadania (04507.33)	S7		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	40 horas/aula	0 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Responsabilidade social do engenheiro, Profissão do homem diante da participação, Código de Ética Profissional, Os órgãos de representação de classe, Princípios gerais de legislação trabalhista, Direito sindical, Seguridade social. Ética ambiental.			
Objetivos			
Familiarizar-se com os princípios da ética profissional no âmbito das organizações e sua importância para a transformação da sociedade; Conhecer formas de análise e aplicação dos códigos de ética profissionais, com ênfase no do engenheiro. Familiarizar-se com os princípios da ética ambiental.			
Programa			
Unidade 1 – A responsabilidade social do engenheiro: Valor social da profissão; Responsabilidade social da profissão; Função social do engenheiro; Deveres profissionais; Atualização constante e aperfeiçoamento cultural; Influência das realizações profissionais no ambiente e na sociedade;			
Unidade 2 – Profissão do homem diante da participação: Participação do engenheiro na comunidade local, nacional ou internacional; Relação do engenheiro com outros profissionais;			
Unidade 3 – Código de Ética Profissional: Elemento de Ética; Base filosófica do Código de Ética Profissional; Atitude profissional; Virtudes básicas; Virtudes específicas da profissão; Código de Ética Profissional do engenheiro; Julgamento da conduta ética na classe.			
Unidade 4 – Órgãos de classe: CONFEA, CREA e Câmaras Especializadas; Outros órgãos de classe; Lei de regulamentação da profissão do engenheiro; Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;			
Unidade 5 – Noções de legislação trabalhista.			
Unidade 6 – Noções de direito sindical.			
Unidade 7 – Noções de seguridade social.			
Unidade 8 – Ética ambiental no âmbito da engenharia.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			



Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

Básica

- 1 – **Srour**, Robert Henry. Ética Empresarial. 4o ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 213p. ISBN: 9788535264470.
- 2 – **Sá**, Antônio L. Ética profissional. 9o ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 312p. ISBN: 9788522455348.
- 3 – **Dias**, Reinaldo. Marketing ambiental: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 200p. ISBN: 9788522446766.

Complementar

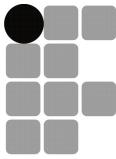
- 1 – **Holtapple**, Mark Thomas. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2013. ISBN: 9788521615118.
- 2 – **Barros**, Benjamim F. de. NR-10: guia prático de análise e aplicação. 3º ed. São Paulo, SP : Érica, 2014. 204p. ISBN: 9788536502748.
- 3 – **Pepplow**, Luiz Amilton. Segurança do trabalho. Curitiba, PR : Base Editorial, 2010. 256p. ISBN: 9788579055430.
- 4 – **Gallo**, Sílvio. Ética e cidadania: Caminhos da filosofia. E-book. Papirus. 116p. ISBN: 9788530811525.
- 5 – **Alencastro**, Mario Sergio Cunha. Ética e meio ambiente: construindo as bases para um futuro sustentável. E-book. Intersaber. 186p. ISBN: 9788544301173.

Coordenador do Curso

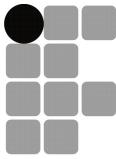
Setor Pedagógico

Elaboração: Fabrício Bandeira da Silva Data: 2014-05-19	Revisão: 2 – Data: 2017-05-23 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

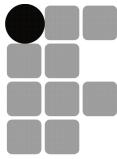
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos (04507.37)</b>	S7		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Instalações Elétricas (04507.30)</b>			
Ementa			
Introdução ao estudo da hidráulica e pneumática. Sistemas de tratamento do óleo e ar. Estudos das válvulas e atuadores. Análise, simulação e montagem de circuitos hidráulicos e/ou pneumáticos. Resolução de conflitos em circuitos hidráulicos e/ou pneumáticos.			
Objetivos			
Conhecer os principais dispositivos de tratamento do óleo e ar; Conhecer o princípio de funcionamento de bombas de óleo e/ou compressores de ar; Conhecer o princípio de funcionamento de válvulas e atuadores; Construir circuitos hidráulicos e/ou pneumáticos; Resolver problemas de conflito nos circuitos.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução à Pneumática e Hidráulica: características básicas e a utilização da pneumática/hidráulica na indústria - vantagens e desvantagens, conceitos básicos, campo de aplicação, propriedades do ar comprimido, fundamentos físicos do ar e do óleo. Lei geral dos gases perfeitos. Princípio de Pascal			
Unidade 2 – Equipamentos Básicos: Compressores (Pistão e parafuso) e bombas de óleo (engrenagens). Circuitos de regulagem de capacidade. Equipamentos de tratamento de ar. Redes de distribuição. Especificação de tubulações de redes de ar.			
Unidade 3 – Elementos Pneumáticos e Hidráulicos (atuadores): atuadores lineares e rotativos, cilindros de ação simples e cilindros de ação dupla, cilindros especiais, cálculo da força do êmbolo, cálculo do consumo de ar, motores pneumáticos (giratórios e oscilantes).			
Unidade 4 – Elementos Pneumáticos e Hidráulicos (válvulas): famílias de válvulas, classificação das válvulas, válvulas direcionais: simbologia, características funcionais e construtivas; tipos e formas de acionamento, válvulas de fluxo (bidirecional e unidirecional): simbologia, características funcionais e construtivas, válvulas de bloqueio (válvula de retenção, alternadora e de simultaneidade): simbologia, características funcionais e construtivas, identificação e descrição das válvulas, normas: ISO 1219 e DIN 24300, válvulas puramente pneumáticas e eletroválvulas.			



<p>Unidade 5 – Princípios físicos fundamentais da hidráulica: hidrostática, transmissão hidráulica de força, transmissão hidráulica de pressão, hidrodinâmica, equação da continuidade, conservação de energia - Equação de Bernoulli, perda de carga, escoamento laminar e turbulento, potência hidráulica.</p> <p>Unidade 6 – Fluidos e sistemas hidráulicos: propriedades dos fluidos hidráulicos, viscosidade, compressibilidade, componentes de sistemas hidráulicos, bombas hidráulicas: engrenagens, palhetas, pistões e parafuso, reservatórios e filtros, sistemas de acionamentos.</p> <p>Unidade 7 – Circuitos Hidráulicos e/ou Pneumáticos (práticas): circuitos puramente - pneumáticos e/ou hidráulicos, circuitos eletropneumáticos e/ou eletrohidráulicos.</p>	
<p><b>Metodologia de Ensino</b></p>	
<p>Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Recursos</b></p>	
<p>Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.</p>	
<p><b>Avaliação</b></p>	
<p>A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p>	
<p><u>Básica</u></p>	
<p>1 – <b>Fialho</b>, A. B. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 6º ed. São Paulo, SP: Érica, 2010. 324p. ISBN: 9788571949614.</p>	
<p>2 – <b>Bonacorso</b>, N. G. Automação Eletropneumática. 10º ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 137p. ISBN: 9788571944251.</p>	
<p>3 – <b>Fialho</b>, A. B. Automação Hidráulica – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 5º ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 284p. ISBN: 9788571948921.</p>	
<p><u>Complementar</u></p>	
<p>1 – <b>Leludak</b>, Jorge Assade. Acionamentos Eletropneumáticos. Volume Único. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 176p. ISBN: 9788579055713.</p>	
<p>2 – <b>Sterwart</b>, Harry L. Pneumática e Hidráulica. 3º ed. ECuritiba, PR: Hemus, 1981. 481p. ISBN: 8528901084.</p>	
<p>3 – <b>Azevedo Neto</b>, José Martiniano. Manual de Hidráulica. 8º ed. Volume único. São Paulo, SP: Blucher, 1998. 669p. ISBN: 8521202776.</p>	
<p>4 – <b>Rollins</b>, John P. Manual de Ar Comprimido e Gases. E-book. Pearson. 906p. ISBN: 9788587918734.</p>	
<p>5 – <b>Santos</b>, Valdir Aparecido dos. Manual prático da manutenção industrial. 2º ed. São Paulo, SP: Ícone, 2007. 301p. ISBN: 9788527409261.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p>	<p>Setor Pedagógico</p>



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA  
CEARÁ  
Campus Maracanaú

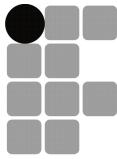
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
DIRETORIA DE ENSINO  
EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA

--	--

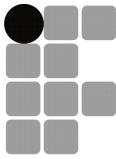
Elaboração: Samuel Vieira Dias  
Data: 2013-05-21

Revisão: 2 – Data: 2019-05-15  
Responsável: Samuel Vieira Dias

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Processamento Digital de Sinais (04507.34)</b>	S7		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	64 horas/aula	16 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Sistemas Lineares (04507.26)</b>			
Ementa			
Introdução aos sinais e sistemas discretos. Sinais e sistemas discretos. Transformada Z. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Análise de sistemas lineares e invariantes. Estruturas de sistemas discretos. Técnicas e projetos de filtros. Transformada discreta de Fourier. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier. Projeto de filtros digitais. Simulações de filtros digitais.			
Objetivos			
Compreender aspectos teóricos e práticos relativos ao processamento de sinais discretos. Aplicar técnicas para aquisição, filtragem e análise de sinais por meio de computador.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução aos sinais e sistemas discretos: representação matemática de sinais contínuos e discretos, sinais periódicos e aperiódicos, sinais contínuos e discretos básicos, operações sobre sinais discretos, convolução, propriedades de sistemas. Exemplos.			
Unidade 2 – Transformada Z: definição da transformada Z, pólos e zeros, região de convergência e transformada inversa, propriedades da transformada, solução de equações a diferenças com coeficientes constantes. Exemplos.			
Unidade 3 – Amostragem de sinais contínuos no tempo: representação de um sinal contínuo no tempo pelas suas amostras, amostragem por trem de impulsos, teorema da amostragem, reconstrução de um sinal contínuo no tempo a partir de suas amostras, subamostragem e aliasing. Exemplos.			
Unidade 4 – Análise de sistemas lineares e invariantes: resposta em freqüência de sistemas LTIs; sistemas caracterizados por equações de diferença com coeficientes constantes; resposta em freqüência de sistemas caracterizados por funções racionais; relações entre magnitude e fase; sistemas passa-tudo, de mínima fase e de fase linear. Exemplos.			
Unidade 5 – Estruturas de sistemas discretos: representação em diagrama de blocos de equações de diferença com coeficientes constantes; estruturas básicas de sistemas IIR; formas transpostas; estruturas básicas de redes para sistemas FIR; efeitos da precisão numérica finita e da quantização; propagação do ruído em filtros digitais; análise de ponto-fixo e ponto-flutuante em projetos de filtros digitais. Exemplos.			



Unidade 6 – Projeto de filtros digitais de sinais: filtros IIR e FIR, projeto de filtros digitais IIR a partir de filtros analógicos, transformação bilinear, propriedades dos filtros FIR, projetos de filtros FIR usando janelas, comparação de filtros analógicos e filtros digitais, projeto de filtros com aplicação na redução de ruído em sinais. Exemplos.

Unidade 7 – Transformada de Fourier discreta: sinais periódicos e sua representação pela série discreta, representação de sequências de duração finita pela transformada de Fourier, convergência, propriedades da transformada de Fourier no tempo discreto, transformada inversa, sistemas lineares descritos por equações a diferenças de coeficientes constantes, aplicações. Exemplos.

#### Metodologia de Ensino

Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática.

#### Avaliação

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

#### Bibliografia

##### Básica

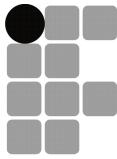
- 1 – **Oppenheim**, Alan V.; Schafer, Ronald W. Processamento em tempo discreto de sinais. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN: 9788581431024.
- 2 – **Lathi**, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.
- 3 – **Roberts**, Michael J. Fundamentos em sinais e sistemas. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009. 764p. ISBN: 9788577260386.

##### Complementar

- 1 – **Oppenheim**, Alan V. Sinais e sistemas. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 568p. ISBN: 9788576055044.
- 2 – **Girod**, Bernard; Rabenstein, Rudolf; Stenger, Alexander. Sinais e sistemas. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003. 340p. ISBN: 8521613644.
- 3 – **Stallings**, William. Redes e sistemas de comunicação de dados : teoria e aplicações corporativas. Rio de Janeiro, RJ : Elsevier, 2005. 449p. ISBN: 8535217312.
- 4 – **Ogata**, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. E-book. 4º ed. Pearson. 800p. ISBN: 9788587918239.
- 5 – **Boyce**, William E. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 607p. ISBN: 9788521617563.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA  
CEARÁ  
Campus Maracanaú

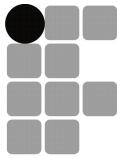
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
DIRETORIA DE ENSINO  
EIXO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA



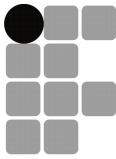
Elaboração: Geraldo Luis Bezerra Ramalho  
Data: 2013-05-20

Revisão: 3 – Data: 2019-05-15  
Responsável: Adriano Holanda Pereira

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Controladores Lógicos Programáveis (04507.35)</b>	S7		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Microcontroladores (04507.28)</b>			
Ementa			
Conceitos de Automação industrial; Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Estrutura básica e Princípio de funcionamento de um CLP; Linguagem de programação conforme norma IEC 61131-3; Programação de controladores programáveis; Programação em Ladder; Noções de sistema SCADA com uso do CLP; projeto de um sistema de controle com uso do CLP.			
Objetivos			
Compreender e desenvolver programas para CLP; Diagnosticar e corrigir falhas em sistemas de automação; Projetar um sistema de controle com uso de CLP. Além de verificar o contexto de aplicações regionais e interdisciplinariedade tanto com as disciplinas de pré-requisito quanto com as disciplinas do semestre corrente, como Máquinas Elétricas, Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos e outras.			
Programa			
Unidade 1 – Controladores Lógicos Programáveis; Introdução. Breve histórico. Evolução. Aplicações. Arquiteturas: compacto, modular, I/O distribuído;			
Unidade 2 – Arquitetura de CLPs: Micromprocessador, tipos de processamentos (cíclico, interrupção, comandado por tempo e por evento. Mapa de memória. Dispositivos de entrada e saída, terminal de programação.			
Unidade 3 – Princípio de funcionamento de um CLP: Estados de operação. Funcionamento interno do CLP. Linguagem de programação (baixo nível e alto nível);			
Unidade 4 – Programação de controladores programáveis: Tipos das linguagens de programação ( Ladder diagram (ld) - diagrama de contatos, Function blocks diagram (fbd) - diagrama de blocos, Instruction list (il) - lista de instrução, Structured text (st) – texto estruturado, Sequential function chart (sfc) - passos ou step e Linguagem corrente ou natural). Normalização - IEC 61131			
Unidade 5 – Programação em Ladder: Desenvolvimento do programa Ladder. Associação de contatos no Ladder. Instruções básicas.			
Unidade 6 – Noções de sistema SCADA com uso do CLP: Arquitetura da rede clp para sistemas SCADA. Aplicações de soluções da Industria 4.0.			
Unidade 7 – Desenvolvimento de Projetos de Automação com a utilização do CLP.			
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

**Recursos**

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

**Básica**

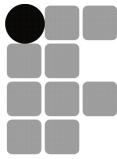
- 1 – **Natale**, Ferdinando. Automação industrial. 10º ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 252p. ISBN: 9788571947078.
- 2 – **Campos**, Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. ISBN: 9788521203988.
- 3 – **Santos**, Winderson Eugênio dos. Controladores lógicos programáveis: CLPs. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 160p. ISBN: 9788579055737.

**Complementar**

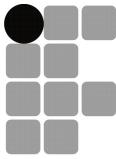
- 1 – **Georgini**, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9º ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 236p. ISBN: 9788571947245.
- 2 – **Capelli**, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 3º ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 236p. ISBN: 9788536501178.
- 3 – **Prudente**, Francesco. Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 298p. ISBN: 9788521606147.
- 4 – **Capelli**, Alexandre. CLP: controladores lógicos programáveis na prática. Rio de Janeiro, RJ: Antenna, 2007. 52p. ISBN: 9788570361370.
- 5 – **Costa**, Cesar da. Projetando controladores digitais com FPGA: aprenda a projetar o seu próprio Controlador Lógico Programável (CLP) utilizando FPGA de baixo custo. São Paulo, SP: Novatec, 2006. 159p. ISBN: 8575220888.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Máquinas Elétricas (04507.36)	S7		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Física 3 (04507.18)			
Ementa			
Circuitos magnéticos; Transformadores; Conversão eletromecânica de energia; Máquinas de indução; Máquinas síncronas;			
Objetivos			
Compreender os circuitos magnéticos. Compreender o funcionamento dos transformadores monofásicos e trifásicos. Compreender a conversão eletromecânica de energia. Compreender o funcionamento das principais máquinas elétricas rotativas.			
Programa			
Unidade 1 – Circuitos magnéticos. Fluxo concatenado, Indução e Energia. Propriedades dos materiais magnéticos. Excitação CA.			
Unidade 2 – Transformadores. Circuito equivalente. Transformadores de múltiplos enrolamentos. Transformadores especiais.			
Unidade 3 – Forças e conjugados. FMM de enrolamentos distribuídos. Campos em máquinas rotativas. Campos girantes em máquinas. Conjugado. Fluxos dispersivos.			
Unidade 4 – Máquinas síncronas. Circuito equivalente. Ângulo de carga.			
Unidade 5 – Máquinas de indução. Circuito equivalente. Ensaios básicos. Efeitos da resistência do rotor.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			
Bibliografia			
Básica			



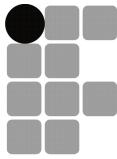
- 1 – **Fitzgerald**, A. E; Kingley Jr, Charles; Umans, Stephen D. Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 648p. ISBN: 9788560031047.
- 2 – **Kosow**, Irwing L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15º ed. São Paulo, SP: Globo, 2008. 667p. ISBN: 8525002305.
- 3 – **Carvalho**, Geraldo. Máquinas elétricas, teoria e ensaios. 4º ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 263p. ISBN: 9788536501260.

Complementar

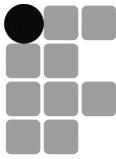
- 1 – **Filippo Filho**, Guilherme. Motor de Indução: princípios de funcionamento, características operacionais, aplicações, acionamentos e comandos. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2016. 294p. ISBN: 9788536504483.
- 2 – **Toro**, Vicent Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1999. ISBN: 8521611846.
- 3 – **Rezek**, Angelo J. Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios. Rio de Janeiro, RJ: Synergia, 2011. 123p. ISBN: 9788561325695.
- 4 – **Stephan**, Richard Magdalena. Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas. Rio de Janeiro, RJ: Ciéncia Moderna, 2013. 230p. ISBN: 9788539903542.
- 5 – **Simone**, Gilio Aluisio. Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo. São Paulo, SP: Érica, 2014. 324p. ISBN: 9788571946033.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Empreendedorismo (04507.38)</b>	S8		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	40 horas/aula	0 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Aspectos relacionados à prática do empreendedorismo. Gerenciando recursos empresariais. Plano de negócios: importância, estrutura e apresentação. Caminhos a seguir e recursos disponíveis para o empreendedor. A gestão empreendedora e suas implicações para as organizações. O papel e a importância do comportamento empreendedor nas organizações. O perfil dos profissionais empreendedores nas organizações. Processos grupais e coletivos, processos de autoconhecimento, autodesenvolvimento, criatividade, comunicação e liderança. A iniciativa e tomada de decisão. Fundamentos de Administração para engenharia.			
Objetivos			
Capacitar-se para o desenvolvimento das habilidades empreendedoras através de atividades teóricas e práticas; Fazer uso das tecnologias da informação, adequando-as aos novos modelos organizacionais e dos processos e sistemas de inovação tecnológica; Selecionar ideias e pesquisar necessidades de mercado; Definir critérios para avaliação do potencial de um novo negócio e dos recursos necessários para desenvolvê-lo e implementá-lo. Articular competências gerais do curso para construção na implementação de um plano de negócios. Conhecer os fundamentos da administração com enfoque a engenharia.			
Programa			
Unidade 1 – Empreendedorismo: O mundo globalizado e seus desafios e potencialidades; Conhecendo o empreendedorismo (introdução, estudos, definições de diversos autores); Características dos empreendedores; Competências e Habilidades: persistência, comprometimento, exigência de qualidade e eficiência, persuasão e rede de contatos, independência e autoconfiança, busca de oportunidades, busca de informações, planejamento e monitoramento sistemático, estabelecimento de metas, correr riscos calculados; Identificação de oportunidades de negócio.			
Unidade 2 – Gerenciando os recursos empresariais: Gerenciando a equipe; Gerenciando a produção; Gerenciando o marketing; Gerenciando as finanças			
Unidade 3 – Plano de negócios: A importância do plano de negócios; Estrutura do plano de negócios; Elementos de um plano de negócios eficiente; Exemplo de um plano de negócios.			



Unidade 4 – Assessoria para o negócio: Buscando assessoria: incubadoras de empresas, SEBRAE, Franchising, Universidades e institutos de pesquisa, assessoria jurídica e contábil; Criando a empresa; Questões legais de constituição da empresa: tributos, marcas e patentes; Apresentação de planos de negócios.

Unidade 5 – Fundamentos de Administração. Enfoque sistêmico. A construção de uma teoria administrativa, com foco no aumento da produtividade; papéis do gerente. Administração da qualidade nos EUA e modelo japonês. Abordagem humanística e teoria comportamental. Estilos de administração. Visão sociotécnica, grupos semi-autônomos de trabalho. Administração participativa, administração por resultados. Administração no presente.

#### Metodologia de Ensino

Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

#### Avaliação

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

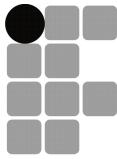
#### Bibliografia

##### Básica

- 1 – **Drucker**, P. F. Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 378p. ISBN: 9788522108596.
- 2 – **Maximiano**, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 240p. ISBN: 9788576058762.
- 3 – **Dornelas**, José C. A. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. 6ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2016. 267p. ISBN: 9788597003932.

##### Complementar

- 1 – **Chiavenato**, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2012. 315p. ISBN: 9788520432778.
- 2 – **Ferreira**, Ademir A. Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. 247p. ISBN: 9788522100985.
- 3 – **Salim**, C. S. Introdução ao empreendedorismo: despertando a atitude empreendedora. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2010. 245p. ISBN: 9788535234664.
- 4 – **Martinelli**, Dante Pinheiro; Joyal, André. Desenvolvimento Local e o Papel das Pequenas e Médias Empresas. E-book. Manole. 356p. ISBN: 9788520416662.
- 5 – **Gauthier**, Fernando Álvaro Ostuni. Empreendedorismo. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2010. 120p. ISBN: 9788563687173.

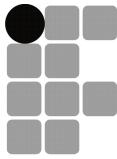


Coordenador do Curso

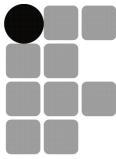
Setor Pedagógico

Elaboração: Fabrício Bandeira da Silva Data: 2012-04-25	Revisão: 1 – Data: 2017-05-23 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

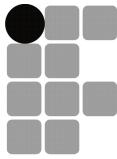
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Acionamento de Máquinas (04507.41)</b>	S8		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Controle I (04507.31)</b>			
Ementa			
Introdução aos Acionamentos Elétricos; Sistemas Mecânicos e Acionamentos Elétricos; Eletrônica de Potência em Acionamentos; Acionamentos de Motores CC, MCEs e Máquinas CA; Controle de Malha Fechada para Acionamentos; Métodos de Sintonia MO e SO; Máquinas CA e Vetores Espaciais; Transformações entre Referenciais e Controle Vetorial. Parametrização de inversores industriais e controle de velocidade e posição de servomotores.			
Objetivos			
Conhecer o controle de máquinas CC, MCEs e máquinas CA. Conhecer os principais métodos para variação da velocidade de MITs. Parametrizar e controlar o conjugado e a velocidade de MITs via inversores industriais. Parametrizar e controlar a velocidade e a posição de servomotores. Controlar a velocidade de motores CC.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução aos Acionamentos Elétricos: História; Elementos de um Acionamento Elétrico; Crescimento dos Acionamentos Elétricos; Aplicações Típicas de Acionamentos Elétricos; Multidisciplinaridade.			
Unidade 2 – Sistemas Mecânicos e Acionamentos Elétricos: Sistemas com Movimento Linear; Sistemas Rotativos; Atrito; Torção no Eixo; Analogia Elétrica; Mecanismos de Acoplamento; Tipos de Cargas; Operação em Quatro Quadrantes; Operação em Regime Permanente e Dinâmico.			
Unidade 3 – Eletrônica de Potência em Acionamentos: Semicondutores de Potência; Visão Geral das UPPs; Conversores para Motores CC; Síntese de CA de Baixa Frequência; Inversores Trifásicos; Outras Técnicas de Modulação.			
Unidade 4 – Acionamentos de Motores CC e MCEs: Estrutura das Máquinas CC; Princípios de Operação das Máquinas CC; Circuito Equivalente da Máquina CC; Modos de Operação; Enfraquecimento de Campo; UPPs em Acionamentos de Motores CC; Acionamentos de MCEs.			
Unidade 5 – Controle de Malha Fechada para Acionamentos: Objetivos de Controle; Estrutura de Controle em Cascata; Passos no Projeto do Controlador Realimentado; Análise de Pequenos Sinais; Exemplo de Projeto do Controlador; Função da Alimentação Direta ( <i>feed-forward</i> ); Efeito dos Limites; Integração Antissaturação ( <i>anti-windup</i> ).			



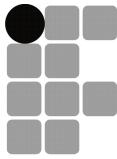
Unidade 6 – Métodos de Sintonia MO e SO: Conceitos Iniciais; Sintonia de PIs pelo Método da Magnitude Ótima; Sintonia de PIs pelo Método Simétrico Ótimo
Unidade 7 – Máquinas CA e Vetores Espaciais: Distribuição Senoidal do Enrolamento do Estator; Representação por Vetores Espaciais; Excitação Senoidal e Equilibrada
Unidade 8 – Máquinas Síncronas de Ímãs Permanentes: Estrutura das Máquinas CA de Ímãs Permanentes; Princípio de Operação; Controlador e UPP
Unidade 9 – Transformações entre Referenciais: Transformada de Clarke; Transformada de Park; Transformações com Invariância em Amplitude; Transformações com Invariância em Potência.
Unidade 10 – Modelagem e Controle da MSIP: Considerações Iniciais; Modelo em Coordenadas abc; Modelo em Coordenadas dq; Controle Vetorial da MSIP.
Unidade 11 – Parametrização de inversores industriais e controle de velocidade e posição de servomotores.
<b>Metodologia de Ensino</b>
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina. Além disso, são elaboradas simulações dos diversos acionamentos apresentados ao longo da disciplina.
<b>Recursos</b>
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório de informática e de acionamentos de máquinas.
<b>Avaliação</b>
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.
<b>Bibliografia</b>
<u>Básica</u>
1 – <b>Stephan</b> , Richard M. Acionamento, Comando e controle de máquinas Elétricas. Rio de Janeiro, RJ: Ciéncia Moderna, 2013. 230p. ISBN: 9788539903542.
2 – <b>Franchi</b> , Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. 4º ed. São Paulo, SP : Érica, 2011. 250p. ISBN: 9788536501499.
3 – <b>Maya</b> , Paulo A.; Leonardi, Fabrizio. Controle essencial. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2014. 347p. ISBN: 9788543002415.
<u>Complementar</u>
1 – <b>Fitzgerald</b> , A. E; Kingley Jr, Charles; Umans, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 648p. ISBN: 9788560031047.
2 – <b>Leludak</b> , Jorge Assade. Acionamentos eletromagnéticos. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 176p. ISBN: 9788579055591.



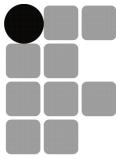
- |  |
|--|
| <p>3 – <b>Bim</b>, Edson. Máquinas Elétricas e Acionamento. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus : Elsevier, 2014. 571p. ISBN: 9788535259230.</p> <p>4 – <b>Filippo Filho</b>, Guilherme. Motor de indução: princípios de funcionamento, características operacionais, aplicações, acomentos e comandos. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2016. 294p. ISBN: 9788536504483.</p> <p>5 – <b>Simone</b>, Gilio Aluisio. Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo. São Paulo, SP: Érica, 2014. 324p. ISBN: 9788571946033.</p> |
|--|

Coordenador do Curso

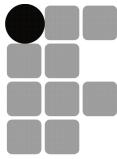
Setor Pedagógico



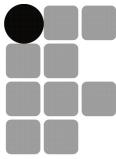
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Controle II (04507.40)</b>	S8		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	70 horas/aula	10 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Controle I (04507.31)</b>			
Ementa			
Breve revisão do domínio da frequência. Introdução ao controle digital. Breve revisão de princípios de controle e de análise de sinais e de sistemas discretos. Sistemas amostrados. Equivalentes discretos. Sistemas de tempo discreto. Transformada Z modificada. Resposta temporal e sistemas discretos. Estabilidade. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Efeitos de quantização. Hierarquia de sistemas de controle. Estratégias de controle. Implantação de sistemas de controle e automação industrial. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais. Simulações e realização de práticas envolvendo metodologias de projetos de controladores discretos.			
Objetivos			
Compreender as ferramentas básicas de análise e projeto de sistemas de controle digital. Aplicar as ferramentas na resolução de problemas afins.			
Programa			
Unidade 1 – Análise no domínio da frequência. Diagramas de Bode; gráficos polares; Critérios de estabilidade de Nyquist. Resposta em frequencia em malha aberta e em malha fechada.			
Unidade 2 – Controle Analógico Versus Controle Digital; Sistemas Típicos de Controle Digital; Definições; Quantização: Aquisição e Conversão de Sinal Digital para Analógico; Exemplos de Sistemas Controlados: Sistemas de Controle Monovariáveis e Sistemas de Controle Multivariáveis.			
Unidade 3 – Análise de Sistemas de Controle Discreto: Funções de Transferência: Função de Transferência do Hold, Função Simples, Elementos em Cascata, Malha Fechada e Controlador Digital; Resposta Transitória e de Estado Permanente: Especificações de Resposta Transitória ao Degrau, Mapeamento entre Planos s e Plano z, Análise de Erro em Estado Permanente, Efeito de Perturbação na Planta; Realização de Controladores Digitais: Programação Direta, Programação Padrão.			
Unidade 4 – Controladores PID discretos, PID no formato RST, versões aprimoradas do controlador, exemplos de projeto e sintonia, aplicação em modelos de plantas Industriais.			
Unidade 5 – Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados: Controlabilidade e Observabilidade.			



Unidade 6 – Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados: Alocação de pólos; Observadores de estado; Projeto de sistemas reguladores com observadores; Projeto de sistemas de controle com observadores.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos, elaboração de artigos técnicos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Nise</b> , Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 745p. ISBN: 9788521621355.	
2 – <b>Franklin</b> , Gene F. Sistemas de controle para engenharia. 6º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 702p. ISBN: 9788582600672.	
3 – <b>Ogata</b> , Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 809p. ISBN: 9788576058106.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Oppenheim</b> , Alan V.; Schafer, Ronald W. Processamento em tempo discreto de sinais. 3ª ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN: 9788581431024.	
2 – <b>Leonardi</b> , F.; Maya, Paulo A. Controle essencial. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2014. 347p. ISBN: 9788543002415.	
3 – <b>Lathi</b> , B. P. Sinais e Sistemas Lineares. 2º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.	
4 – <b>Shumway-Cook</b> , Anne; Woollacott, Marjorie H. Controle Motor: teoria e aplicações práticas. E-book. Manole. 636p. ISBN: 9788520427477.	
5 – <b>Gimenez</b> , Salvador P. Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação. E-book. Pearson. 272p. ISBN: 9788587918284.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Dispositivos Periféricos (04507.42)</b>	S8		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Microcontroladores (04507.28)</b>			
Ementa	Introdução aos dispositivos de entrada e saída aplicados à Microcontroladores; Tipos de atuadores e sensores aplicados à Robótica; Tipos de dispositivos aplicados à Sistemas Embarcados; Projetos de sistemas e/ou aplicações utilizando sistemas embarcados.		
Objetivos	Conhecer os principais dispositivos periféricos aplicados à Robótica e à Sistemas Embarcados utilizando Microcontroladores. Projetar sistemas e/ou aplicações com tais dispositivos.		
Programa	<p>Unidade 1 – Introdução aos dispositivos de entrada e saída aplicados à Microcontroladores.</p> <p>Unidade 2 – Tipos de dispositivos atuadores e sensores aplicados à Robótica (Motor de Passo, Servo Motor, Motor CC, driver de potência, Encoder, transmissor e receptor infravermelho, transmissor e receptor por ultrasom, bumper, sensor fim de curso, entre outros).</p> <p>Unidade 3 – Tipos de dispositivos aplicados à Sistemas Embarcados (LDR, LM35, LCD, RTC, LED RGB, LED de alto brilho, teclado matricial, memória EEPROM interna e externa, entre outros).</p> <p>Unidade 4 – Comunicação entre dispositivos (Bluetooth, Wifi, Zigbee, rádio frequênci, entre outras). Gravação em banco de dados e IoT (Esp8266/NodeMCU).</p> <p>Unidade 5 – Desenvolvimento de projetos utilizando dispositivos periféricos.</p>		
Metodologia de Ensino	Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.		
Recursos	Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.		
Avaliação	A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.		
Bibliografia			



Básica

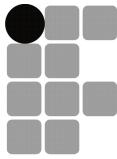
- 1 – **Souza**, José David de. Desbravando o PIC. 12º ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 268p. ISBN: 9788571948679.
- 2 – **Thomazini**, D; Urbano, P. Sensores industriais: fundamentos e aplicações: funcionamento e especificações, tipos de sensores e aplicações na indústria. 4º ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 222p. ISBN: 9788536500713.
- 3 – **Nicolosi**, Denis E. C. Laboratório de Microcontroladores: Família 8051, Treino de instruções, hardware e software. 5º ed. São Paulo, SP: Érica, 2006. 206p. ISBN: 8571948712.

Complementar

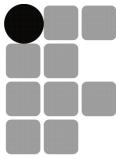
- 1 – **Lathi**, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. 2º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.
- 2 – **Costa**, Cesar da. Projetando controladores digitais com FPGA: aprenda a projetar o seu próprio Controlador Lógico Programável (CLP) utilizando FPGA de baixo custo. São Paulo, SP: Novatec, 2006. 159p. ISBN: 8575220888.
- 3 – **Vasconcelos**, Laércio. Hardware na prática: construindo e configurando micros de 32 e 64 bits single core, dual core e quad core para usuários, técnicos e estudantes. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ: Laércio Vasconcelos Computação, 2007. 724p. ISBN: 9788586770074.
- 4 – **Aguirre**, Luis Antonio. Fundamentos de Instrumentação. E-book. Pearson. 354p. ISBN: 9788581431833.
- 5 – **Arrabaça**, Devair Aparecido. Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC): teoria, prática e simulação. São Paulo, SP: Érica, 2011. 334p. ISBN: 9788536503714.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



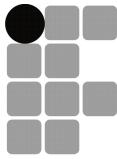
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Sistemas Digitais de Controle Distribuído (04507.45)	S9		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Introdução ao Controle distribuído; Introdução ao SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos utilizando controladores em rede; Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA; Conceitos de redes de computadores; Modelo OSI/ISO; Topologias de rede; Redes industriais de controle e supervisão. Conceitos de redes de computadores; topologias; modelo OSI/ISO; transmissão serial; protocolos industriais; Telemetria convencional a 2 fios/4 fios; Redes industriais; Estrutura de redes industriais: Fieldbus, Devicebus e sensorbus; Protocolos de comunicação de redes industriais; Gerenciamento de redes industriais; Manutenção de redes industriais; Introdução aos sistemas supervisórios.			
Objetivos			
Compreender os conceitos de sistema distribuído; Implementar sistemas de controle supervisório baseados em redes de dispositivos de controle e sistemas SCADA para sistemas de manufatura e controle de processos. Conhecer os conceitos de redes de dados, estruturas e camadas de comunicação; Conhecer estruturas, protocolos e gerenciamento de redes industriais utilizadas em sistemas de supervisão; Planejar e implementar um sistema de comunicação de dados em rede de dispositivos.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução ao Sistema de Aquisição de Dados e Controle Supervisório;			
Unidade 2 – Características dos sistemas SCADA;			
Unidade 3 – Interface homem-máquina gráfica;			
Unidade 4 – Desenvolvimento de aplicativos SCADA e supervisórios;			
Unidade 5 – Conceito de redes: Redes de computadores; Redes industriais; Redes industriais;			
Unidade 6 – Telemetria convencional a 2 fios/4 fios: Barramentos; Comunicação Simplex, Half-duplex e Duplex;			
Unidade 7 – Modelo OSI/ISO: Camada Física; Camada Enlace de dados; Camada de Rede; Camada de Transporte; Camada de Sessão; Camada de Apresentação; Camada de Aplicação;			
Unidade 8 – Modelos de Redes Industriais: Introdução ao Processo Industrial; Descrição do Processo; Barramento de Campo; Cabeamento; Infra-estrutura;			
Unidade 9 – Estrutura de Redes Industriais: Fieldbus, Devicebus e sensorbus; Redes de Sensores; Redes de Controle; Noções de Internet das coisas (IoT) e aplicações.			



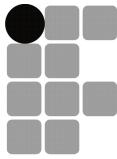
Unidade 10 – Protocolos de rede: Protocolos Abertos; Protocolos Fechados; Profibus, Modbus, Fieldbus, Hart.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Albuquerque</b> , Pedro Urbano Braga; Alexandria, Auzuir Ripardo. Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído: protocolos industriais, aplicações SCADA. 2º ed. ISBN: 9788599823118.	
2 – <b>Campos</b> , Mário Cesar M. Massa de; Teixeira, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 396p. ISBN: 9788521203988.	
3 – <b>Young</b> , Paul H. Técnicas de comunicação eletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014. 687 p. ISBN 9788576050490.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Alves</b> , J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 270p. ISBN: 9788521614425.	
2 – <b>Natale</b> , Ferdinando. Automação industrial. 10º ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 252p. (Série Brasileira de Tecnologia). ISBN: 9788571947078.	
3 – <b>Capelli</b> , Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 3º ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 236p. ISBN: 9788536501178.	
4 – <b>Brito</b> , Fábio Timbó. Protocolos de comunicação. Curitiba, PR: Editora do Livro Técnico, 2015. 208p. ISBN: 9788563687807.	
5 – <b>Pinheiro</b> , José Maurício. Infra-estrutura elétrica para rede de computadores. Rio de Janeiro, RJ: Ciéncia Moderna, 2008. 281p. ISBN: 9788573936865.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Geraldo Luis Bezerra Ramalho Data: 2013-05-20	Revisão: 2 – Data: 2019-05-15 Responsável: Fábio Timbó Brito
--	---

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Robótica I (04507.44)</b>	S9		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Dispositivos Periféricos (04507.42)</b>			
Ementa			
Conceituação de robótica. Graus de liberdade. Atuadores e sensores em robótica industrial. Modelagem e simulação de robôs industriais. Programação de robôs industriais. Integração de robôs com periféricos no ambiente industrial. Introdução a Robótica Móvel; locomoção de robôs; Cinemática de robôs móveis;			
Objetivos			
Compreender as técnicas básicas de modelagem e programação de robôs industriais tanto manipuladores articulados quanto móveis. Ler, interpretar e escrever programas na linguagem de robôs industriais. Além de verificar o contexto de aplicações regionais e interdisciplinariedade tanto com as disciplinas de pré-requisito quanto com as disciplinas do semestre corrente, como SDCD e outras.			
Programa			
Unidade 1 – Conceito e definições			
Unidade 2 – Tipos de robôs e controladores			
Unidade 3 – Tipos de atuadores e sensores			
Unidade 4 – Métodos de ensino de robôs e de integração com sistemas de automação	Unidade		
Unidade 5 – Simulação e programação <i>off-line</i>			
Unidade 6 – Modelagem matemática e simulação			
Unidade 7 – Integração com periféricos ; Introdução à Robótica móvel. conceitos básicos e aplicações. Locomoção. Introdução; Robótica móvel com rodas.			
Unidade 8 – Aplicações com tecnologias atuais			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			



## Bibliografia

### Básica

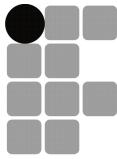
- 1 – **Niku**, S. B. Introdução à robótica - análise, controle, aplicações. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 382p. ISBN: 9788521622376.
- 2 – **Rosário**, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2005. 356p. ISBN: 9788576050100.
- 3 – **Affonso**, L. O. A. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 2014. 387p. ISBN: 9788541400367.

### Complementar

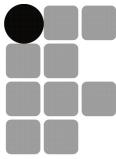
- 1 – **Craig**, John J. Robótica. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. 379p. ISBN: 9788581431284.
- 2 – **Russell**, Stuart. Inteligência artificial. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ : Elsevier, 2013. 988p. ISBN: 9788535237016.
- 3 – **Coppin**, Ben. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2012. 636p. ISBN: 9788521617297.
- 4 – **Bräunl**, Thomas. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 3º ed. Perth, Austrália: Springer, 2008. 541p. ISBN: 9783540705338.
- 5 – **Gonzalez**, Rafael C.; Woods, Richard E. Processamento Digital de Imagens. E-book. Pearson. 644p. ISBN: 9788576054016.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Manufatura Auxiliada por Computador (04507.46)</b>	S9		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Desenho Auxiliado por Computador (04507.11)</b>			
Ementa			
Sistema CAD/CAM; Descrição do sistema CAD/CAM; Software de CAD/CAM - MasterCam; Comandos para geração de primitivas geométricas; Comandos para a edição de um desenho; Projetar através do CAD; Desenho de ferramentas; Desenho da peça a ser usinada; Programação NC; Gerar e transmitir o programa NC para a máquina; Usinagem;			
Objetivos			
Conhecer as máquinas com Comando Numérico Computadorizado. Conhecer a linguagem de máquinas NC. Conhecer um sistema CAD/CAM: suas vantagens e aplicações. Identificar uma célula de manufatura flexível. Reconhecer um sistema integrado de manufatura por computador, suas vantagens e suas desvantagens.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução ao CNC. O torno por Comando Numérico Computadorizado. O centro de usinagem vertical por Comando Numérico Computadorizado. Programas aplicados a torno CNC e fresadora CNC. Análise de parametrização para funcionamento do torno CNC. Operações fundamentais na usinagem de peças no torno CNC.			
Unidade 2 – Sistema CAD/CAM. Descrição do sistema CAD/CAM. Software de CAD/CAM.			
Unidade 3 – Programação CNC. Comandos para geração de primitivas geométricas. Comandos para a edição de um desenho. Geração de programa NC. Redes de dados para o torno CNC.			
Unidade 4 – Elaboração de projetos de usinagem CNC.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Aulas em laboratório.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			



### Bibliografia

#### Básica

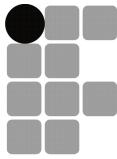
- 1 – **Souza**, A. F.; Ulbrich, C. B. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. 2º ed. São Paulo: ARTLIBER, 2013. 358 p. ISBN: 9788588098909.
- 2 – **Fitzpatrick**, M. Introdução à usinagem com CNC: comando numérico computadorizado. 1º ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013. 365 p. ISBN: 9788580552515.
- 3 – **Groover**, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2015. 581 p. ISBN: 9788576058717.

#### Complementar

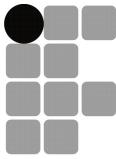
- 1 – **Groover**, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 737p. ISBN: 9788521625193.
- 2 – **Bateman**, R. E.; Bowden, R. O. Simulação de Sistemas - Aprimorando Processos de Logística, Serviços e Manufatura. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 161 p. ISBN: 9788535271621.
- 3 – **Ferraresi**, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo, SP : Edgard Blücher, 2009. 751p. ISBN: 9788521202578.
- 4 – **Santos**, Sandro Cardoso. Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais. São Paulo, SP: Artliber, 2007. 246p. ISBN: 9788588098381.
- 5 – **Cormen**, Thomas H. et al. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. 926p. ISBN: 9788535236996.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Projetos Sociais (04507.47)	S10		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	20 horas/aula	20 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Cidadania, Sociedade Civil, Estado e Movimentos Sociais (minorias sociais, gênero, comunidades étnicas, tradicionais e populares, urbanas e rurais). Conceituação de Projetos Sociais. Estudos de casos exemplares. Elaboração de programas, projetos e ações sociais. Práticas em Projetos Sociais.			
Objetivos			
Compreender temáticas ligadas à cidadania no contexto contemporâneo brasileiro; conceituar projetos sociais; estudar projetos sociais exemplares; conhecer e participar de ações e projetos sociais da comunidade local; elaborar e executar ações, projetos e programas sociais.			
Programa			
Unidade 1 – HISTÓRIA DOS MOVIMENTOS SOCIAIS NO BRASIL CONTEMPORÂNEO: Cidadania – conceito e exercício social; os anos 1960/1970 e a perca dos direitos civis; os anos 1980 e a eclosão dos novos sujeitos sociais e suas práticas (negros, indígenas, imigrantes, mulheres, homossexuais, trabalhadores urbanos, trabalhadores rurais, bairros e favelas, comunidades tradicionais etc.); ONGs, Sociedade Civil e Estado no Brasil contemporâneo; ONGs e projetos Sociais.			
Unidade 2 – PROJETOS SOCIAIS: conceituação e terminologia afins; estudos de casos.			
Unidade 3 – PRÁTICA EM PROJETOS SOCIAIS I: conhecimento de ONGs e Projetos Sociais da comunidade local; análise de ONGs e Projetos Sociais da comunidade local; planejamento e elaboração e Ações/Projetos Sociais para a comunidade local.			
Unidade 4 – PRÁTICA EM PROJETOS SOCIAIS II: execução de Ações/Projetos Sociais na comunidade local; avaliação de Ações/Projetos Sociais na comunidade local.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositivas; Seminários; Apresentação e discussão de artigos de jornais e/ou literatura especializada; Aulas de Campo; Visitas Técnicas; Práticas em Projetos Sociais. A Prática como Componente Curricular de Ensino poderá ser ministrada através de: aulas expositivas, criação e aplicação de técnicas de ensino, apresentação de seminários e elaboração de material didático.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Práticas de campo.			
Avaliação			



A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, valorizando os aspectos qualitativos em relação aos quantitativos, onde os critérios a serem avaliados serão: conhecimento individual sobre temas relativos aos assuntos estudados em sala; grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; planejamento, organização, coerência de idéias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho).

A avaliação da Prática como Componente Curricular seguirá os critérios citados anteriormente em conformidade com a metodologia estabelecida para a disciplina. Será avaliado também as ações/projetos elaborados e/ou executados pelos alunos. Ocorrerá também avaliação somativa de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

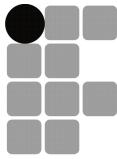
### Bibliografia

#### Básica

- 1 – **Demo**, Pedro. Participação é conquista. 6º ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009. 176p. ISBN: 9788524901287.
- 2 – **Drucker**, Peter F. Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 378p. ISBN: 9788522108596.
- 3 – **Salim**, C. S. Introdução ao empreendedorismo: despertando a atitude empreendedora. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 245p. ISBN: 9788535234664.

#### Complementar

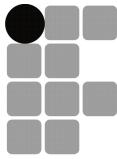
- 1 – **Chiavenato**, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2012. 315p. ISBN: 9788520432778.
- 2 – **Richardson**, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 334p. ISBN: 9788522421114.
- 3 – **Maximiano**, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 240p. ISBN: 9788576058762.
- 4 – **Ramos**, Ieda Cristina Alves; de Moura, Paulo G. M.; Giehl, Pedro Roque; Gianezini, Miguelangelo; dos Santos, Andréa; de Borba, Carolina dos Anjos; da Silveira, Luciana Conceição Lemos. Captação de recursos para projetos sociais. E-book. Intersaber. 126p. ISBN: 9788582124901.
- 5 – **Giehl**, Pedro Roque; Webler, Darlene Arlete; Ramos, Ieda Cristina Alves; Silveira, Luciana Conceição Lemos da; Gianezini, Miguelangelo. Elaboração de projetos sociais. E-book. 1º ed. Intersaber. 180p. ISBN: 9788544302729.
- 6 – **Nunes**, Antônia Elisabeth da Silva Souza; Oliveira, Elias Vieira de. Implementação das diretrizes curriculares para a educação das relações étnico - raciais e o ensino de História e Cultura Afro - Brasileira e Africana na educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: MEC / Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2008. 180p.



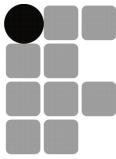
7 – Lafer, Celso. A Internacionalização dos Direitos Humanos: constituição, racismo e relações internacionais. E-book. Manole. 148p. ISBN: 9788520424292.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
TCC (04507.48)	S10		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	40 horas/aula	0 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Diretrizes para elaboração de projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses e artigos científicos; Estruturação de um trabalho científico de pesquisa com seus tópicos e elementos; Utilização de normas ABNT para elaboração e formatação do TCC; Estruturação da apresentação do TCC com tema relativo a área de automação Industrial.			
Objetivos			
Compreender as características de projeto técnico e metodologia de pesquisa científica e tecnológica; Conhecer elementos da proteção intelectual e propriedade industrial; Conhecer os elementos que compõem um trabalho acadêmico, fundamentado em literaturas e normas; Plenejar e elaborar o projeto final de curso segundo normas técnicas.			
Programa			
Unidade 1 – Revisão de Metodologia Científica.			
Unidade 2 – Noções de propriedade intelectual e industrial.			
Unidade 3 – Elaboração do TCC.			
Unidade 4 – Apresentação do TCC.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			
Bibliografia			
<u>Básica</u>			
1 – Severino, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2009. 304p. ISBN: 9788524913112.			



2 – **Andrade**, M. M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico – Elaboração de Trabalhos na Graduação. 10<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 158p. ISBN: 9788522458561.

3 – **Salomon**, D. V. Como Fazer uma Monografia. 13<sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: WMF Martins Fontes, 2014. 425p. ISBN: 9788578279004.

Complementar

1 – **Marconi**, M.; Lakatos, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 7<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p. ISBN: 9788522457588.

2 – **Iskandar**, J. I. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 6<sup>o</sup> ed. Curitiba, PR: Juruá, 2016. 98p. ISBN: 9788536258591.

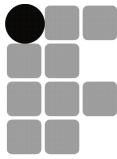
3 – **Almeida**, Mário de Souza. Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva. 2<sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. 82p. ISBN: 9788522491155.

4 – **França**, Ana Shirley. Estágio curricular e trabalho de conclusão de curso na área de gestão e negócios. E-book. 1<sup>o</sup> ed. Editora Freitas Bastos. 204p. ISBN: 9788579871245.

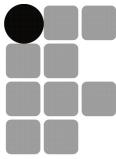
5 – **Martins**, Vanderlei. Metodologia científica - Fundamentos, métodos e técnicas. E-book. 1<sup>o</sup> ed. Editora Freitas Bastos. 194p. ISBN: 9788579872518.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Gestão e Controle da Qualidade (04507.49)	S10		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos	—		
Ementa	Gestão da Qualidade; Metodologia para Programas de Melhoria da Qualidade; Técnicas para Análise de Processos; Certificação ISO; Condições de Certificação; Auditorias da Qualidade; Plano de Ação para Certificação.		
Objetivos	Entender os conceitos que envolvem a gestão da qualidade total na indústria; Conhecer as práticas e ferramentas de um sistema da qualidade na indústria; Conhecer a metodologia de implantação de um sistema de gestão da qualidade na indústria.		
Programa	<p>Unidade 1 – História e evolução da qualidade. Principais conceitos em qualidade. 5S.</p> <p>Unidade 2 – Planejamento e gestão da qualidade. Satisfação do cliente.</p> <p>Unidade 3 – Contribuições para a gestão da qualidade. Qualidade ao estilo Japonês.</p> <p>Unidade 4 – Processos. Diagrama causa e efeito.</p> <p>Unidade 5 – Métodos de controle dos processos. Ciclo PDCA.</p> <p>Unidade 6 – Técnicas para análise dos processos. Cadeia de valor. Fluxogramas.</p> <p>Unidade 7 – Especificação e normas. Conformidade. Padronização.</p> <p>Unidade 8 – ISO 9001:2000. Qualidade na ótica do cliente.</p> <p>Unidade 9 – Auditoria da qualidade. Relatório da qualidade.</p> <p>Unidade 10 – Gestão da qualidade em prestação de serviços.</p> <p>Unidade 11 – Práticas do controle da qualidade. Planos de ação para melhorias. Ações preventivas e corretivas.</p> <p>Unidade 12 – Benchmarking. Kaizen.</p> <p>Unidade 13 – Liderança. Comprometimento. Treinamento. Cultura da qualidade.</p> <p>Unidade 14 – Análise e solução de problemas. Análise de Pareto.</p> <p>Unidade 15 – Responsabilidade social. Sustentabilidade.</p> <p>Unidade 16 – Seminário de implantação da norma ISO 9001. Seminário de certificação ISO 9001.</p>		
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

**Recursos**

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

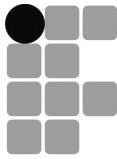
**Básica**

- 1 – **Carvalho**, M. M.; Paladini, E. P. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012. 302p. ISBN: 9788522471157.
- 2 – **Carpinetti**, L. C. R. Gestão da Qualidade - Conceitos e Técnicas. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Atlas, 2016. 247p. ISBN: 9788597003918.
- 3 – **Paoleschi**, B. Logística Industrial Integrada - Do Planejamento, Produção, Custo e Qualidade à Satisfação do Cliente. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 264p. ISBN: 9788536501970.

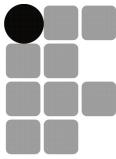
**Complementar**

- 1 – **Carvalho**, M. M. de; Paladini, E. P. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. 430p. ISBN: 9788535248876.
- 2 – **Pereira**, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ : Ciência Moderna, 2011. 228p. ISBN: 9788573937879.
- 3 – **Branco Filho**, Gil. A Organização, o planejamento e o controle da manutenção. Rio de Janeiro, RJ : Ciência Moderna, 2008. ISBN: 9788573936803.
- 4 – **Seleme**, Robson; Stadler, Humberto. Controle da qualidade: as ferramentas essenciais. E-book. Intersaber. 186p. ISBN: 9788565704861.
- 5 – **Moura**, Luiz Antônio Abdalla de. Qualidade e gestão ambiental: sustentabilidade e ISO 14.001. 6<sup>o</sup> ed. Belo Horizonte, MG: Del Rey, 2014. ISBN: 9788538401766.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Gestão da Manutenção Industrial (04507.50)	S10		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos	—		
Ementa	Evolução da Manutenção; Tipos de Manutenção; Aplicações dos Sistemas de Manutenção; Atribuições dos Funcionários da Manutenção; Ferramentas de Aumento da Confiabilidade em Manutenção Industrial; O Planejamento e o Controle da Manutenção; Custos em Manutenção e gestão de resíduos; Indicadores em Manutenção; Os Procedimentos de Segurança no Trabalho em Manutenção Industrial.		
Objetivos	Conhecer os sistemas de manutenção industrial; Diferenciar as atribuições dos profissionais da manutenção; Compreender as ferramentas para o aumento da confiabilidade na manutenção; Avaliar os custos da manutenção; Desenvolver e empregar corretamente o planejamento e controle da manutenção; Compreender a importância da segurança nas atividades de manutenção industrial.		
Programa	<p>Unidade 1 – Evolução da manutenção. Gerações da manutenção.</p> <p>Unidade 2 – Manutenção corretiva. Manutenção preventiva. Manutenção preditiva. Manutenção detectiva. Engenharia de manutenção.</p> <p>Unidade 3 – Gerência da manutenção. Estratégias de gerenciamento da manutenção. Gestão de resíduos.</p> <p>Unidade 4 – A manutenção na hierarquia da empresa. Requisitos básicos para o pessoal de manutenção. Capacitação do profissional de manutenção.</p> <p>Unidade 5 – Ferramentas de aumento da confiabilidade na manutenção.</p> <p>Unidade 6 – Planejamento e controle da manutenção.</p> <p>Unidade 7 – Classificação dos custos em manutenção. Centros de custo. Centros de responsabilidade. Rateio de despesas na manutenção. Orçamento na manutenção. Despesas e redução de custos na manutenção.</p> <p>Unidade 8 – Confiabilidade dos equipamentos. Disponibilidade dos equipamentos. Disponibilidade do pessoal de manutenção. Custos de manutenção. Treinamento e capacitação. Tempo médio entre falhas (MTBF). Tempo médio para reparo (MTTR).</p> <p>Unidade 9 – Risco de manutenção. Uso de EPI's. Uso de EPC's. Procedimentos decisórios na manutenção. Análise preliminar de riscos.</p>		
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

**Recursos**

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

**Básica**

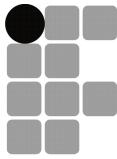
- 1 – **Kardec**, A.; Nascif, J. Manutenção - Função Estratégica. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 2007. 341p. ISBN: 8573033231.
- 2 – **Pereira**, M. J. Engenharia de Manutenção - Teoria e Prática. Rio de Janeiro, RJ: Ciéncia Moderna, 2011. 228p. ISBN: 9788573937879.
- 3 – **Branco Filho**, G. A Organização, O Planejamento e o Controle da Manutenção. Rio de Janeiro, RJ: Ciéncia Moderna, 2008. ISBN: 9788573936803.

**Complementar**

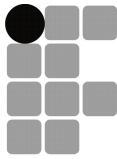
- 1 – **Branco Filho**, G. Custos em Manutenção. Rio de Janeiro, RJ: Ciéncia Moderna, 2010. 144p. ISBN: 9788573939644.
- 2 – **Fogliatto**, Flávio Sanson. Confiabilidade e Manutenção Industrial. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009. 265p. ISBN: 9788535233537.
- 3 – **Rodrigues**, Marcelo. Gestão da manutenção elétrica, eletrônica e mecânica. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 128p. ISBN: 9788579055690.
- 4 – **Costa Junior**, Eudes Luiz. Gestão em Processos Produtivos. E-book. Intersaber. 164p. ISBN: 9788582122426.
- 5 – **Kardec**, Alan. Gestão estratégica e manutenção autônoma. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark : ABRAMAN, 2002. 117p. ISBN: 8573033851.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

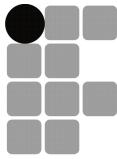


Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Libras (04507.51)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audiovisuais; Noções de variação.			
Objetivos			
Conhecer as características fundamentais da Língua Brasileira de Sinais (Libras), numa proposta comunicativa básica que permita a compreensão e conversação em situações cotidianas.			
Programa			
Unidade 1 – A Língua de Sinais Brasileira e a constituição linguística do sujeito surdo - Breve introdução aos aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez; Noção de pessoas e de lugares em Libras; Noções gerais da gramática de Libras; Prática introdutória de Libras: alfabeto manual ou datilológico;			
Unidade 2 – Noções básicas de fonologia e morfologia da Libras; Parâmetros primários da Libras; Parâmetros secundários da Libras; Componentes não-materiais; Aspectos morfológicos da Libras: gênero, número e quantificação, grau, pessoa, tempo e aspecto; Prática introdutória de Libras: diálogo e conversação com frases simples;			
Unidade 3 – Noções básicas de morfossintaxe; A sintaxe e incorporação de funções gramaticais; O aspecto sintático: a estrutura gramatical do léxico em Libras; Verbos direcionais ou flexionados; A negação em Libras; Prática introdutória de Libras: diálogo e conversação com frases simples.			
Unidade 4 – Noções básicas de variação; Características da língua, seu uso e variações regionais; A norma, o erro e o conceito de variação; Tipos de variação linguística em Libras; Prática introdutória de Libras: registro videográfico de sinais.			
Metodologia de Ensino			
Aulas teóricas; exibição de vídeos; expressão gestual e corporal. Os seguintes recursos poderão ser utilizados: Quadro e pincéis; Projetor de Multimídia e material impresso. A Prática de Componente Curricular de Ensino poderá ser ministrada através de: aulas expositivas, criação e aplicação de técnicas de ensino, apresentação de seminários, elaboração de material didático e realização de projetos em instituições com surdos.			

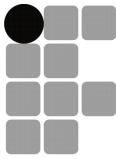


<b>Recursos</b> Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b> <p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, a partir da produção de diálogos em Libras, contação de histórias em Libras, produção de relatos em Libras, produção de objetos de aprendizagem (vídeos, materiais didáticos etc) em Libras, realização de projetos de intervenção em instituições com surdos e participação nas atividades propostas. Serão utilizados para a avaliação os seguintes critérios: conhecimento individual sobre temas relativos aos assuntos estudados em sala; grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho). Os aspectos quantitativos da avaliação ocorrerão de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.</p>	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u> <p>1 – <b>Quadros</b>, Ronice Muller. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Volume único. Porto Alegre, 2004. Editora Artmed. ISBN: 8536303085.</p> <p>2 – <b>Gesser</b>, Andrei. Libras? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009. ISBN: 9788579340017.</p> <p>3 – <b>Capovilla</b>, Fernando Cesar. Encyclopédia da língua de sinais brasileira 2: o mundo do surdo em libras: artes e cultura, esportes e lazer. Volume 2. Editora EDUSP. ISBN: 9788531408496.</p> <u>Complementar</u> <p>1 – <b>Honora</b>, Márcia. Livro ilustrado de língua brasileira de sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez. São Paulo, SP: Ciranda Cultural, 2010. 352p. ISBN: 9788538014218.</p> <p>2 – <b>Pereira</b>, Maria Cristina da Cunha. Libras: conhecimento além dos sinais. E-book. ISBN: 9788576058786.</p> <p>3 – <b>Silva</b>, Rafael Dias. Língua brasileira de sinais libras. E-book. ISBN: 9788543016733.</p> <p>4 – <b>Smith</b>, Adam. A mão invisível. E-book. Cia. das Letras. 132p. ISBN: 9788563560698.</p> <p>5 – <b>Sacks</b>, Oliver W. Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2010. 215p. ISBN: 9788535916089.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Juliana Brito Data: 2017-08-11	Revisão: 2 – Data: 2017-08-11 Responsável: Samuel Vieira Dias
---	--

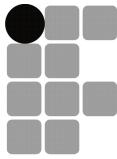


Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Manufatura Integrada por Computador (04507.52)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa	Definição e histórico do CIM; Célula de manufatura flexível (FMS); Componentes CIM, integração de dados e operações; Gerenciamento da informação dos componentes CIM; Procedimentos e gerenciamento de projeto para desenvolver uma estratégia CIM; Definição das cadeias de processo CIM; Software de aplicações (ERP, MES); Casos CIM.		
Objetivos	Reconhecer as máquinas com Comando Numérico Computadorizado. Conhecer a linguagem de máquinas NC. Conhecer um sistema CAD/CAM: suas vantagens e aplicações. Identificar uma célula de manufatura flexível. Reconhecer um sistema integrado de manufatura por computador e avaliar suas vantagens e suas desvantagens.		
Programa	<p>Unidade 1 – Introdução ao CIM. Conceitos. Histórico. Sistemas Produtivos de Manufatura. PCP informatizado.</p> <p>Unidade 2 – Tecnologia CIM. Elementos do CIM. Modelo Y. Tecnologias de Implementação. ERP (Planejamento de Recursos Empresariais). FMS (Sistemas Flexíveis de Manufatura). Noções de Robótica.</p> <p>Unidade 3 – Prática em CIM. Planta CIM: Características e Aplicações. Robótica Aplicada (FMS): - Visão Artificial; Robô FANUC; CNC Romi.</p>		
Metodologia de Ensino	Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.		
Recursos	Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.		
Avaliação	A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.		
Bibliografia			
<u>Básica</u>			

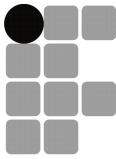


- 1 – **Fitzpatrick**, Michael. Introdução à usinagem com CNC : comando numérico computadorizado. Porto Alegre - RS. 2013. 365 p. ISBN: 9788580552515.
- 2 – **Affonso**, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 3º ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014. 387p. ISBN: 9788541400367.
- 3 – **Souza**, Adriano Fagali de. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. 2º ed. São Paulo - SP. Artliber. 2013. 358 p. ISBN: 9788588098909.
- Complementar
- 1 – **Groover**, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3º ed. São Paulo - SP. Pearson, 2015. 581 p. ISBN: 9788576058717.
- 2 – **Rosário**, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2005. 356p. ISBN: 9788576050100.
- 3 – **Affonso**, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 2º ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 321p. ISBN: 8573036346.
- 4 – **Paranhos Filho**, Moacyr. Gestão da Produção Industrial. E-book. Intersaber. 346p. ISBN: 9788565704847.
- 5 – **Robert** E. Bateman et al. Simulação de sistemas: aprimorando processo de logística, serviços e manufatura. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 161p. ISBN: 9788535271621.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
----------------------	------------------



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Processamento Digital de Imagens (04507.54)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Linguagem de Programação (04507.14)</b>			
Ementa			
Fundamentos de Processamento Digital de Imagens; Captação de imagens; Representação e Tratamento de imagens; Amostragem de sinais; Transformadas aplicadas ao processamento digital de sinais; Desenvolvimento de aplicações em software específico.			
Objetivos			
Compreender aspectos teóricos e práticos relativos à área de processamento de imagens. Aplicar técnicas para aquisição, transformação e análise de imagens por meio de computador.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução. Representação de imagens digitais. Elementos de um sistema de processamento de imagens. Áreas de aplicações.			
Unidade 2 – Fundamentos de Imagens Digitais. Formação de imagens. Amostragem e quantização. Resolução espacial e profundidade da imagem. Relacionamentos básicos entre pixels (vizinhança, conectividade, adjacência, caminho, medidas de distância, componentes conexos). Ruído em imagens.			
Unidade 3 – Técnicas de Realce de Imagens. Qualidade da imagem. Transformação da escala de cinza. Histograma (equalização de histograma, filtragem no domínio espacial, filtragem no domínio de freqüência).			
Unidade 4 – Segmentação de Imagens. Detecção de descontinuidades. Detecção de bordas. Limiarização (global e Local). Segmentação orientada a regiões.			
Unidade 5 – Representação e Descrição. Esquemas de representação (código da cadeia, aproximações poligonais, assinaturas, esqueleto de uma região). Descritores (descritores básicos, descritores de Fourier, momentos, descritores regionais, textura). Morfologia Matemática.			
Unidade 6 – Compressão de Imagens.			
Unidade 7 – Classificação de Imagens. Elementos de análise de imagens. Padrões e classes de padrões. Métodos de decisão (casamento, classificadores estatísticos, redes neurais, lógica nebulosa).			
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

**Recursos**

Projeto multimídia; Quadro branco e pincel.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

**Básica**

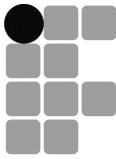
- 1 – **Gonzalez**, Rafael C. Processamento Digital de Imagens. 3º ed. Pearson Prentice Hall, 2010. 624p. ISBN: 9788576054016.
- 2 – **Pedrini**, Hélio. Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2008. 508p. ISBN: 9788522105953.
- 3 – **Oppenheim**, Alan V. Processamento em tempo discreto de sinais. 3º ed. São Paulo - SP. Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN: 9788581431024.

**Complementar**

- 1 – **Kelby**, Scott. Photoshop CS: para fotógrafos digitais. E-book. Pearson. 400p. ISBN: 9788534615389.
- 2 – **Pinto**, Ibraim Masciarelli Francisco. Atlas de Diagnóstico por Imagem em Cardiologia. E-book. 540p. ISBN: 9788520439395.
- 3 – **Funari**, Marcelo B. de G.; Nogueira, Solange Amorim; Silva, Elaine Ferreira da; Guerra, Elaine Gonçalves. Princípios Básicos de Diagnóstico por Imagem - Série Manuais de Especialização do Einstein. E-book. Manole. 288p. ISBN: 9788520434659.
- 4 – **Kelby**, Scott. Adobe Photoshop CS3: para fotógrafos digitais. E-book. Pearson. 496p. ISBN: 9788576051473.
- 5 – **Heuck**, Andreas; Steinborn, Marc; Rohen, Johannes W.; Lutjen-Drecoll, Elke. Atlas de Ressonância Magnética. E-book. Manole. 400p. ISBN: 9788520432426.

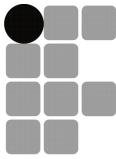
Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Unidade 1 – Unidade 2 – Unidade 3 – 4 – Unidade 5 – Unidade 6 – Unidade 7 –

Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Robótica II (04507.55)	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Robótica I (04507.44)			
Ementa			
Introdução a Robótica Móvel; locomoção de robôs; Cinemática de robôs móveis; percepção; Visão de máquina aplicada à Robótica Móvel; localização de robôs móveis; planejamento e navegação; exemplos de robôs autônomos; aplicações.			
Objetivos			
Compreender, projetar e desenvolver sistemas robóticos móveis. Além de verificar o contexto de aplicações regionais e interdisciplinariedade tanto com as disciplinas de pré-requisito quanto com as disciplinas do semestre corrente.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução à Robótica móvel. Conceitos básicos e aplicações.			
Unidade 2 – Locomoção. Introdução; Robótica móvel com pernas e com rodas.			
Unidade 3 – Cinemática em Robótica Móvel. Introdução; restrições e modelos cinemáticos; manobrabilidade; espaço de trabalho e controle de movimento.			
Unidade 4 – Percepção. Sensores; Visão Computacional aplicada à Robótica; incerteza na representação e extração de atributos.			
Unidade 5 – Localização. Introdução; desafios da localização: ruído e <i>aliasing</i> ; localização baseada em navegação e soluções programadas; representação de crença; representação de mapas; localização probabilística baseada em mapas; sistemas de localização alternativos e construção autônoma de mapas.			
Unidade 6 – Planejamento e navegação. Introdução; competências para navegação: planejamento e reação. Arquiteturas de navegação.			
Unidade 7 – Inteligência Computacional Aplicada à Robótica. Redes Neurais, Lógica Fuzzy, Algoritmos genéticos, classificadores aplicados à Robótica. Aplicações com tecnologias atuais.			
Unidade 8 – Aplicações.			
Metodologia de Ensino			



Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.

**Recursos**

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

**Avaliação**

A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.

**Bibliografia**

Básica

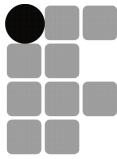
- 1 – **Niku**, Saeed Benjamin. Introdução à robótica - análise, controle, aplicações. 2º ed. LTC, 2015. 382p. ISBN: 9788521622376.
- 2 – **Rosário**, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo - SP. Pearson Prentice Hall, 2005. 356p. ISBN: 9788576050100.
- 3 – **Craig**, John J. Robótica. 3º ed. São Paulo, SP : Pearson, 2013. 379p. ISBN: 9788581431284.

Complementar

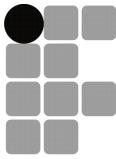
- 1 – **Affonso**, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 3º ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014. 387p. ISBN: 9788541400367.
- 2 – **Coppin**, Ben. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2012. 636p. ISBN: 9788521617297.
- 3 – **Groover**, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2015. 581p. ISBN: 9788576058717.
- 4 – **Bräunl**, Thomas. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 3º ed. Perth, Austrália: Springer, 2008. 541p. ISBN: 9783540705338.
- 5 – **Russell**, Stuart. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 988p. ISBN: 9788535237016.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



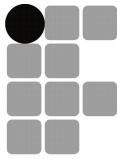
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Sistemas Embarcados (04507.57)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	40 horas/aula	40 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Dispositivos Periféricos (04507.42)</b>			
Ementa			
Introdução a sistemas em tempo real; Confiabilidade e tolerância a falhas; Programação concorrente; Comunicação e sincronização baseada em memória compartilhada; Sincronização baseada em mensagem; Ações atômicas e processos concorrentes; Controle de recurso; Facilidades em tempo real; Escalonamento adaptativo; Protocolos de comunicação, sistemas operacionais e middleware de tempo real; Entrada e saída de dados em sistemas embarcados; Desenvolvimento de sistemas de tempo real; Sistemas operacionais para sistemas embarcados; Ferramentas de desenvolvimentos para sistemas embarcados; Linguagens de programação para sistemas embarcados; Plataformas de hardware para sistemas embarcados; Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados.			
Objetivos			
Compreender, projetar e desenvolver sistemas embarcados e sistemas em tempo real.			
Programa			
Unidade 1 – Sistemas em tempo real: Definições, características e exemplos de sistemas em tempo real. Confiabilidade e tolerância a falhas: confiabilidade, falha, falta e erro. Prevenção de falhas e tolerância a falhas; programação N-versões. Redundância dinâmica de software. Bloco de recuperação para tolerância a faltas de software. Programação concorrente: noções de processo; execução concorrente. Representação de processos. Sistema em tempo-real simples. Comunicação e sincronização baseada em memória compartilhada: exclusão mútua e condição de sincronização. Sincronização e comunicação baseada em mensagem. Ações atômicas e processos concorrentes: ações atômicas e estas em linguagem concorrentes. Controle de recurso: controle de recursos e ações atômicas, gerenciamento de recursos, potência expressiva e facilidade de uso, uso de recurso, deadlock.			
Unidade 2 – Sistemas embarcados: Sistemas operacionais para sistemas embarcados: Windows CE, microlinux, Android e IOS. Ferramentas de desenvolvimento: eclipse, linguagem c/c++, java, xml. Plataformas de hardware: processadores, ARM, microcontroladores. Plataformas de desenvolvimento: pic, dsPic, Arm, MSP e smartphones.			
Unidade 3 – Aplicações práticas de sistemas embarcados e sistemas em tempo real. Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados.			



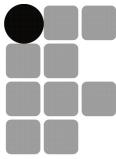
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – Oliveira, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. São Paulo: Érica. 2006. ISBN: 8536501057.	
2 – Shaw, Alan C. Sistemas e software de tempo real. Porto Alegre: Bookman, 2003. 240p. ISBN: 8536301724.	
3 – Yaghmour, K; Masters, J.; Ben-Yossef, G.; Gerum, P. Construindo sistemas linux embarcados. 2º ed. Rio de Janeiro: Alta Books. 2009. 377p. ISBN: 9788576083436.	
<u>Complementar</u>	
1 – Tanenbaum, Andrew S. Sistemas operacionais modernos. 2º ed. São Paulo, SP : Pearson Prentice Hall, 2007. 695p. ISBN: 9788587918574.	
2 – Sommerville, Ian, A. Engenharia de Software. 9º ed. E-book, 2011. 529p. ISBN: 9788579361081.	
3 – Sousa, Daniel Rodrigues de. Microcontroladores ARM7 (Philips - Família LPC213X): o poder dos 32 bits: teoria e prática. São Paulo, SP: Érica, 2006. 278p. ISBN: 8536501200.	
4 – Bräunl, Thomas. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 3º ed. Perth, Austrália: Springer, 2008. 541p. ISBN: 9783540705338.	
5 – Tanenbaum, Andrew S. Organização estruturada de computadores. E-book. 6º ed. Pearson. 628p. ISBN: 9788581435398.	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

Elaboração: Pedro Pedrosa Rebouças Filho Data: 2013-06-06	Revisão: 2 – Data: 2019-05-15 Responsável: Luiz Daniel Santos Bezerra
--	--

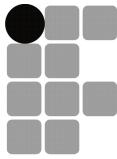
Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



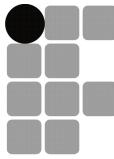
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
Identificação de Sistemas (04507.56)	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	64 horas/aula	16 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
Controle I (04507.31)			
Ementa			
Introdução a Identificação de Sistemas; Métodos Determinísticos e Não-Paramétricos; Estimador de Mínimos Quadrados; Propriedades Estatísticas de Estimadores; Estimadores Não Polarizados; Seleção de Estruturas e Validação de Modelos; Identificação de Sistemas Não Lineares.			
Objetivos			
Conhecer e utilizar as principais técnicas lineares e não lineares relacionadas à modelagem, estimativa e identificação de sistemas dinâmicos.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução a Identificação de Sistemas: modelagem matemática, o problema de identificação de sistemas, conceitos básicos em modelagem, passo a passo em um problema de identificação de sistemas, noções de processos aleatórios.			
Unidade 2 – Métodos Determinísticos e Não Paramétricos: alguns casos simples, método de Sundaresan, identificação em malha fechada, identificação usando convolução, reduzindo o efeito do ruído no domínio do tempo, sinais aleatórios e pseudo-aleatórios.			
Unidade 3 – Estimador de Mínimos Quadrados: sistemas de equações lineares, algoritmo de mínimos quadrados ordinários (OLS), filtragem adaptativa linear, filtro de Wiener, algoritmo Least Mean Squares (LMS), algoritmo Recursive Least Squares (RLS), ortogonalidade do estimador OLS.			
Unidade 4 – Propriedades Estatísticas de Estimadores: introdução, conceito de polarização, polarização do estimador OLS, interpretação de polarização, polarização em modelos ARX, o problema de erros nas variáveis, covariância de estimadores, variância mínima do estimador OLS.			
Unidade 5 – Estimadores Não Polarizados: introdução, estimador Extended Least Squares (ELS), estimador Generalized Least Squares (GLS), estimador Instrumental Variables (IV).			
Unidade 6 – Seleção de Estruturas e Validação de Modelos: introdução, seleção da ordem de modelos lineares, análise de resíduos, outras métricas de validação.			
Unidade 7 – Identificação de Sistemas Não Lineares: algumas representações NARMAX, estimador de mínimos quadrados ortogonais, método clássico de Gram-Schmidt (CGS), método de Golub-Householder (GH), estimadores baseados em inteligência artificial.			



Unidade 8 – Aplicações: exemplos de aplicações práticas usando modelos lineares baseados em mínimos quadrados, modelos não lineares baseados em mínimos quadrados, modelos não lineares usando redes neurais artificiais e métodos de kernel.	
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas teóricas expositivas com auxílio de recursos audio-visuais e aulas práticas com simulações computacionais.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b>	
As avaliações de conhecimento poderão ser através de provas escritas teóricas, como também através de trabalhos/projetos a serem apresentados na forma de relatórios e/ou seminários.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Aguirre</b> , Luis Antonio. Introdução à Identificação de Sistemas - Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais. 4 <sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2015. 774p. ISBN: 9788542300796.	
2 – <b>Billings</b> , Stephen A. Nonlinear System Identification: NARMAX Methods in the Time, Frequency and Spatio-Temporal Domains. 1 ed. Wiley. 2013. 555p. ISBN: 9781119943594.	
3 – <b>Ogata</b> , Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5 <sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 809p. ISBN: 9788576058106.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Maya</b> , Paulo Álvaro. Controle essencial. 2 <sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2014. 347p. ISBN: 9788543002415.	
2 – <b>Nise</b> , Norman S. Engenharia de sistemas de Controle. 6 <sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 745p. ISBN: 9788521621355.	
3 – <b>Campos</b> , Mario Cesar M. Massa. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. Volume único. Editora Edgar Blucher. São Paulo, 2006. ISBN: 8521203985.	
4 – <b>Capelli</b> , Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 3 <sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 236p. ISBN: 9788536501178.	
5 – <b>Simões</b> , Marcelo Godoy. Controle e modelagem fuzzy. 2 <sup>o</sup> ed. São Paulo, SP: Blucher: FAPESP, 2007. ISBN: 9788521204169.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico



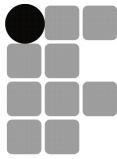
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos (04507.53)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	48 horas/aula	32 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Modelagem e controle de sistemas automatizados. Sistemas de manufatura. Autômatos e linguagens formais. Redes de Petri. Análise de rede de Petri. Introdução às redes de Petri de alto nível. Modelagem e supervisão de Sistemas de Manufatura usando redes de Petri.			
Objetivos			
Conhecer as diversas fases do projeto de um produto. Entender o conceito de Sistemas Automatizados de Manufatura. Entender e usar ferramentas para modelagem de Sistemas Dinâmicos a Eventos Discretos. Entender os conceitos básicos da Teoria de Controle Supervisório utilizando Redes de Petri. Conhecer e aplicar as Técnicas de Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri.			
Programa			
Unidade 1 – Sistemas de Manufatura: Fabricando um Produto, Modelagem e Problemas de Controle.			
Unidade 2 – Conceitos de autômatos e linguagens formais, Redes de Petri: Sistemas a Eventos Discretos, Definição Formal, Classes e Propriedades, Análise das Redes de Petri.			
Unidade 3 – Introdução às Redes de Petri de Alto Nível: Redes Temporizadas, Redes de Petri Coloridas.			
Unidade 4 – Introdução à Teoria de Controle Supervisório: Definição clássica, Controle Supervisório e Redes de Petri.			
Unidade 5 – Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri: Modelamento e Controle de Sistemas de Manufatura com Redes de Petri.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			



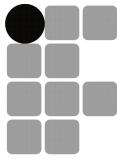
Bibliografia	
<u>Básica</u>	
<p>1 – <b>Moraes</b>, Cícero Couto de. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro - RJ. LTC, 2007. 347p. ISBN: 8521615329.</p> <p>2 – <b>Miyagi</b>, Paulo Eigi. Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo - SP. Blucher, 1996. 194p. ISBN: 9788521200796.</p> <p>3 – <b>Natale</b>, Ferdinando. Automação industrial. 10. ed. São Paulo - SP. Érica, 2011. 252p. (Série Brasileira de Tecnologia). ISBN: 9788571947078.</p>	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Capelli</b> , Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 3º ed. São Paulo: Érica, 2013. 236p. ISBN: 9788536501178.	
2 – <b>Groover</b> , Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. São Paulo - SP. Pearson, 2015. 581p. ISBN: 9788576058717.	
3 – <b>Campos</b> , Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo - SP. Edgard Blücher, 2006. ISBN: 9788521203988.	
4 – <b>Ribeiro</b> , Flávia Dias. Jogos e Modelagem na Educação Matemática. E-book. Intersaber. 124p. ISBN: 9788582122761.	
5 – <b>Ogata</b> , Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. E-book. 5º ed. Pearson. 822p. ISBN: 9788576058106.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

Elaboração: Geraldo Luis Bezerra Ramalho Data: 2013-04-17	Revisão: 3 – Data: 2019-05-15 Responsável: Samuel Vieira Dias
--	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



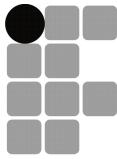
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Controle III (04507.58)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	60 horas/aula	20 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Controle II (04507.40)</b>			
Ementa			
Introdução ao controle inteligente. Controle PID. Controle Fuzzy. Controle Ótimo. Controle Preditivo. Controle utilizando Redes Neurais.			
Objetivos			
Aplicar os conceitos de controle; estudar técnicas de controle avançado.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução ao controle inteligente: controle tradicional, fuzzy, ótimo, preditivo e neural.			
Unidade 2 – Controle PID: Fundamentação Matemática. Sintonia de um controlador PID tradicional.			
Unidade 3 – Controle Fuzzy: Fundamentação matemática. Projeto de Controlador Fuzzy. Controlador híbrido PI-Fuzzy.			
Unidade 4 – Controle Ótimo: Fundamentação Matemática. LQR e LQI.			
Unidade 5 – Controle Preditivo: Fundamentação Matemática. GPC.			
Unidade 6 – Controle utilizando Redes Neurais: Fundamentação Matemática. Projeto de controlador neural.			
Metodologia de Ensino			
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.			
Recursos			
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.			
Bibliografia			
<u>Básica</u>			
1 – <b>Ogata</b> , Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5a ed. São Paulo: Pearson. 2011. 824p. ISBN: 9788576058106.			



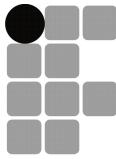
- 2 – **Simões**, Marcelo Godoy. Controle e Modelagem Fuzzy. Volume único. Editora Blucher. São Paulo, 2007. ISBN: 8521204167.
- 3 – **Campos**, Mario Cesar M. Massa. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. Volume único. Editora Edgar Blucher. São Paulo, 2006. ISBN: 8521203985.
- Complementar
- 1 – **Maya**, Paulo Álvaro. Controle essencial. 2º ed. Pearson Education do Brasil. 2014. ISBN: 9788543002415.
- 2 – **Aguirre**, Luis Antonio. Introdução à identificação de sistemas: técnicas lineares e não lineares, teoria e aplicação. 4º ed. Editora UFMG. ISBN: 9788542300796.
- 3 – **Lathi**, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2º ed. Porto Alegre, RS : Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.
- 4 – **Shumway-Cook**, Anne; Woollacott, Marjorie H. Controle Motor: teoria e aplicações práticas. E-book. 3ª ed. Manole. 636p. ISBN: 9788520427477.
- 5 – **Capelli**, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 3º ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 236p. ISBN: 9788536501178.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



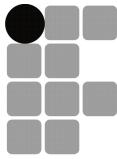
Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Equações Diferenciais Ordinárias (04507.60)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Cálculo 2 (04507.7)</b>			
Ementa			
Equações diferenciais de 1ª ordem; Campo Vetorial; Equações Diferenciais Separáveis; Equações Diferenciais Lineares de 1ª ordem e o fator integrante. Equações Diferenciais Lineares de 2ª ordem; EDL homogêneas; Princípio da superposição; Transformada de Laplace; Resolução de EDO's utilizando transformada de Laplace.			
Objetivos			
Familiarizar-se com os conceitos e definições de Equações Diferenciais Ordinárias, de forma a aplicá-los na respectiva área de atuação e nas disciplinas que envolvam a matemática aplicada. Reconhecer a importância e a influência que a matemática exerce no cotidiano e no progresso de pesquisas científicas. Especificamente, seria: Desenvolver o conceito de equações diferenciais ordinárias (EDO's); Estudar técnicas de resolução de EDO's; Estudar alguns exemplos de aplicação, reconhecendo a importância da disciplina em outras áreas.			
Programa			
Unidade 1 – Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem: Definição e exemplos de equação diferencial; Equações Diferenciais Ordinárias lineares e não lineares; Equações de Variáveis Separáveis, Fator Integrante; Equações Exatas e as Redutíveis a ela por meio de fator integrante; Teorema de Existência e Unicidade das Soluções; Interpretação Gráfica das Soluções.			
Unidade 2 – Equações Diferenciais Ordinária de Ordem Superior: Problema de valor inicial; dependência linear e não linear; Equações Homogêneas com Coeficiente Constante; Equações Não Homogêneas; Método dos Coeficientes Indeterminados; O Método de Variação dos Parâmetros; Solução em séries de Potências de EDO'S de 2ª Ordem; Aplicações.			
Unidade 3 – Sistemas de Equações Diferenciais Lineares: Sistemas Lineares; Sistemas Lineares Homogêneos com os coeficientes constantes; Sistemas não lineares; Estabilidade de sistemas; Método de Euler e Runge-Kutta para resolução de EDO's; Aplicações.			
Unidade 4 – Transformada de laplace: Obtenção da transformada das funções usuais; Tabela das transformações; Resolução das equações com coeficientes constantes, através do uso das transformadas de Laplace.			



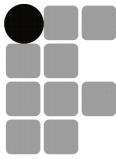
<b>Metodologia de Ensino</b>	
Aulas expositórias que podem ser teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina.	
<b>Recursos</b>	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
<b>Avaliação</b>	
A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas e/ou práticas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina.	
<b>Bibliografia</b>	
<u>Básica</u>	
1 – <b>Boyce</b> , E.W.; Diprima, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 607p. ISBN: 9788521617563.	
2 – <b>Howard</b> Anton, Chris Rorres. Álgebra linear com aplicações. 10 <sup>a</sup> ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 768p. ISBN: 9788540701694.	
3 – <b>Leithold</b> , Louis. O cálculo com geometria analítica. 3 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.2. ISBN: 8529402065.	
<u>Complementar</u>	
1 – <b>Burden</b> , Richard L. Análise numérica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. 721p. ISBN: 9788522106011.	
2 – <b>Gilat</b> , Amos. MATLAB com aplicações em engenharia. 4 <sup>a</sup> ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 417p. ISBN: 9788540701861.	
3 – <b>Chapman</b> , Stephen J. Programação em MATLAB para engenheiros. 2 <sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 410p. ISBN: 9788522107896.	
4 – <b>Nagle</b> , R. Kent; Saff, Edwar B. Equações Diferenciais. E-book. 8 <sup>a</sup> ed. Pearson. 584p. ISBN: 9788581430836.	
5 – <b>Lathi</b> , B. P. Sinais e sistemas lineares. 2 <sup>a</sup> ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

Elaboração: David Carneiro de Souza Data: 2017-03-20	Revisão: 2 – Data: 2017-07-17 Responsável: Samuel Vieira Dias
---	--

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Controle e Automação – Fone: (85) 3878-6316 / 3878-6345  
Av. Parque Central, S/N – Distrito Industrial I – 61925-315 – Maracanaú, CE, Brasil



Curso	Nível
Engenharia de Controle e Automação	Graduação
Disciplina	Semestre
<a href="#">Inteligência Computacional Aplicada (04507.61)</a>	Opt
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica
80 horas/aula	64 horas/aula
16 horas/aula	Créditos
4	
Pré-Requisitos	
<a href="#">Linguagem de Programação (04507.14)</a>	
Ementa	
Sistemas Fuzzy; Controladores Fuzzy; Introdução a Reconhecimento de Padrões; Redes Neurais Artificiais; Introdução a Algoritmos Genéticos; Aplicações.	
Objetivos	
Conhecer e empregar metodologias de sistemas fuzzy, reconhecimento de padrões, redes neurais artificiais e algoritmos genéticos na resolução de problemas de engenharia.	
Programa	
Unidade 1 – Sistemas Fuzzy: introdução à lógica fuzzy, conjuntos fuzzy, sistemas de inferência fuzzy, controle fuzzy, exemplos.	
Unidade 2 – Introdução a Reconhecimento de Padrões: inteligência e reconhecimento de padrões (RP), conceito intuitivo de RP, definição formal, representação de atributos, distância entre vetores, método do vizinho mais próximo, exemplos.	
Unidade 3 – Redes Neurais Artificiais: neurônio biológico, neurônio de McCulloch-Pits (MP), portas lógicas, rede perceptron simples, ADALINE, rede perceptron multicamadas (MLP), redes de funções de base radial (RBF), máquina de aprendizado extremo (ELM), exemplos.	
Unidade 4 – Aplicações: aplicações de sistemas fuzzy e redes neurais artificiais em problemas de controle, classificação de padrões, regressão e identificação de sistemas.	
Unidade 5 – Introdução aos Algoritmos Genéticos: conceito de algoritmos genéticos (AG), algoritmo, exemplos de aplicação.	
Metodologia de Ensino	
Aulas teóricas expositivas com auxílio de recursos audio-visuais e aulas práticas com simulações computacionais.	
Recursos	
Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.	
Avaliação	
As avaliações de conhecimento poderão ser através de provas escritas teóricas, como também através de trabalhos/projetos a serem apresentados na forma de relatórios e/ou seminários.	



## Bibliografia

### Básica

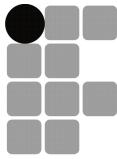
- 1 – **Braga**, A. P. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 226p. ISBN: 9788521615644.
- 2 – **Simoes**, M. G.; Shaw, I. S. Controle e Modelagem Fuzzy. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Blucher: FAPESP, 2007. ISBN: 9788521204169.
- 3 – **Russel**, S.; Norvig, P. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 988p. ISBN: 9788535237016.

### Complementar

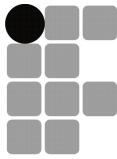
- 1 – **Coppin**, B. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 636p. ISBN: 9788521617297.
- 2 – **Faceli**, K.; Lorena, A. C.; Gama, J.; Carvalho, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 373p. ISBN: 9788521618805.
- 3 – **Luger**, G. F. Inteligência Artificial. E-book. Pearson. 636p. ISBN: 9788581435503.
- 4 – **Bierman**, H. Scott; Fernandez, Luis. Teoria dos Jogos. E-book. Pearson. 434p. ISBN: 9788576056966.
- 5 – **Haykin**, Simon. Neural networks and learning machines. 3<sup>o</sup> ed. New Delhi: PHI Learning Private Limited, 2013. 906p. ISBN: 9788120340008.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Educação Física (04507.59)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
40 horas/aula	20 horas/aula	20 horas/aula	2
Pré-Requisitos			
—			
Ementa			
Metodologia dos Esportes Coletivos (futsal, futebol, voleibol, basquetebol e handebol); Exercício Físico e Aptidão Física relacionada à Saúde; Atividades Aquáticas e Natação; Atividades de Academia e Musculação.			
Objetivos			
Compreender a importância da atividade física e dos esportes para o desenvolvimento biopsicossocial, enquanto ser consciente e comprometido com o seu contexto histórico, por meio da autonomia, ludicidade, prazer e reflexão crítica.			
Programa			
Unidade 1 – FUTSAL/FUTEBOL/BASQUETEBOL/HANDEBOL E VOLEIBOL. Fundamentos, Técnica e Tática do futsal e futebol. Vivenciar situações de jogos competitivos ou recreativos.			
Unidade 2 – NATAÇÃO E ATIVIDADES DE ACADEMIA. Fundamentos e Técnicas dos 04 nadados: crawl, peito, costas e borboleta. Vivenciar a natação em situações de jogos competitivos ou recreativos. Características e definições de exercício físico e aptidão física relacionada à saúde; Características e vivências de um exercício aeróbio e anaeróbio; Vivenciando exercícios de força, velocidade, agilidade, resistência e aptidão cardiorrespiratória.			
Metodologia de Ensino			
As aulas serão 100 porcento práticas, por meio de dinâmicas de grupo, jogos, brincadeiras, circuitos e treinamentos físico-desportivos. Os alunos poderão escolher a modalidade que desejam participar de acordo com seus interesses e/ou aptidões físicas.			
Recursos			
Práticas esportivas realizadas no ginásio, campo e/ou academia, com matérias esportivas do campus. Eventualmente, podem ser realizadas aulas em sala de aula com projetor multimídia, quadro branco e pincel.			
Avaliação			
A avaliação será formativa e somativa por meio do desempenho dos alunos nas aulas (frequência e participação).			



### Bibliografia

#### Básica

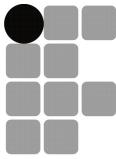
- 1 – Darido, Suraya Cristina. Educação Física na escola: Questões e Reflexões. Guanabara Koogan, 2003. 104p. ISBN: 9788527708364.
- 2 – Manhães, Elaine. 519 atividades e jogos para esportes de quadra. Rio de Janeiro: Sprint, 2011. 171p. ISBN: 8573322918.
- 3 – Santarem, José Maria. Musculação em todas as idades. Editora: Manole. 2012. 200p. ISBN: 9788520434352.

#### Complementar

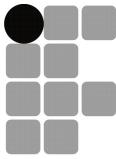
- 1 – COLEIVO DE AUTORES. Metodologia do ensino da Educação Física. 2º ed. Cortez, 2009. 200p. ISBN: 9788524915413.
- 2 – SILVA, Pedro Antonio da. 3000 exercícios e jogos para a Educação Física escolar. v. 2. Sprint, 2005. ISBN: 8573321768.
- 3 – SOEIRO. Maria Isaura Plácido. SILVA, Maria Ione da. Educação Física escolar: pesquisas e reflexões. UERN, 2014. 187p. ISBN: 9788576210849.
- 4 – TUBINO, Manoel José Gomes. Estudos brasileiros sobre o esporte: ênfase no esporte-educação. Eduem, 2010. 163p. ISBN: 9788576281771.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



Curso	Nível		
Engenharia de Controle e Automação	Graduação		
Disciplina	Semestre		
<b>Mecânica dos Fluidos (04507.62)</b>	Opt		
Carga Horária Total	Carga Horária Teórica	Carga Horária Prática	Créditos
80 horas/aula	80 horas/aula	0 horas/aula	4
Pré-Requisitos			
<b>Física 2 (04507.13)</b>			
Ementa			
Propriedades dos fluidos; Estática dos fluidos; Cinemática dos fluidos; Equação da energia para regime permanente; Equação da quantidade de movimento para regime permanente; Análise dimensional - semelhança; Escoamento permanente de fluido incompressível em condutos forçados; Noções de instrumentação para medida das propriedades dos fluidos; Fluidodinâmica.			
Objetivos			
Conhecer a mecânica dos fluidos clássica, preparando-se para subsequentes estudos em áreas como bombeamento, refrigeração e máquinas térmicas; Preparar-se para o uso efetivo da teoria da mecânica dos fluidos na prática da engenharia; Compreender os fenômenos relativos à conservação da massa, à conservação da quantidade de movimento, à conservação da energia.			
Programa			
Unidade 1 – Introdução, definição e propriedades dos fluidos: Conceitos fundamentais e definição de fluido; Tensão de cisalhamento – Lei de Newton da Viscosidade; Viscosidade absoluta ou dinâmica; Simplificação prática; Massa específica; Peso específico; Peso específico relativo para líquidos; Viscosidade cinemática; Fluido ideal; Fluido ou escoamento incompressível; Equação de estado dos gases; (8 horas-aulas).			
Unidade 2 – Estática dos fluidos: Pressão; Teorema de Stevin; Pressão em torno de um ponto de um fluido em repouso; Lei de Pascal; Carga de pressão; Escalas de pressão; Unidades de pressão; O barômetro; Medidores de pressão; Força numa superfície plana submersa; Centro das pressões; Força em superfícies reversas, submersas; Empuxo; Flutuador - Nomenclatura; Estabilidade; Estabilidade vertical; Estabilidade à rotação; Equilíbrio relativo; Recipiente com movimento de translação uniformemente acelerado segundo a horizontal; Recipiente com movimento de translação uniformemente acelerado segundo a vertical; Recipiente com movimento de translação uniformemente acelerado ao longo de um plano inclinado; Recipiente com movimento de rotação de velocidade angular constante; (10 horas-aulas).			



Unidade 3 – Cinemática dos fluidos: Regimes ou movimentos variado e permanente; Escoamento laminar e turbulento; Trajetória e linha de corrente; Escoamento unidimensional ou uniforme na seção; Vazão – velocidade média na seção; Equação da continuidade para o regime permanente; Velocidade e aceleração nos escoamentos de fluidos (6 horas-aulas).

Unidade 4 – Equação da energia para regime permanente: Tipos de energias mecânicas associadas a um fluido; Equação de Bernoulli; Equação da energia e presença de uma máquina; Potência da máquina e noção de rendimento; Equação da energia para fluido real; Diagrama de velocidades não-uniforme na seção; Equação da energia para diversas entradas e saídas e escoamento em regime permanente de um fluido incompressível, sem trocas de calor; Interpretação da perda de carga; Equação da energia geral para regime permanente. (8 horas-aulas).

Unidade 5 – Equação da quantidade de movimento para regime permanente: Equação da quantidade de movimento; Método de utilização da equação; Forças em superfícies sólidas em movimento; Equação da quantidade de movimento para diversas entradas e saídas em regime permanente. (6 horas-aulas).

Unidade 6 – Análise dimensional - semelhança: Grandezas fundamentais e derivadas. Equações dimensionais; Sistemas coerentes de unidades; Números adimensionais; Vantagem da utilização dos números adimensionais na pesquisa de uma lei física; Teorema dos PI; Alguns números adimensionais típicos; Semelhança ou teoria dos modelos; Escalas de semelhança; relações entre escalas. (6 horas-aulas).

Unidade 7 – Escoamento permanente de fluido incompressível em condutos forçados: Definições; Estudo da perda de carga distribuída; Fórmula da perda de carga distribuída; Experiência de Nikuradse; Condutos industriais; Problemas típicos envolvendo apenas perda de carga distribuída; Perdas de carga singulares; Instalações de recalque; Linhas de energia e piezométrica (10 horas-aulas).

Unidade 8 – Noções de instrumentação para medida das propriedades dos fluidos: Massa específica e peso específico relativo; Viscosidade; Medida da velocidade com tubo de Pitot; Medida da vazão. (6 horas-aulas).

Unidade 9 – Fluidodinâmica: Conceitos fundamentais; Força de arrasto de superfície; Força de arrasto de forma ou de pressão; Força de arrasto total; Força de sustentação; Máquinas de Fluxo (8 horas-aulas).

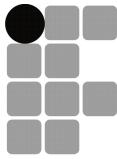
#### Metodologia de Ensino

Aulas expositórias teóricas, sendo também utilizada a metodologia de ensino baseada em projetos de sistemas de bombeamentos.

#### Recursos

Projetor multimídia; Quadro branco e pincel.

#### Avaliação



A avaliação será feita com aplicação de provas teóricas, além da possibilidade de inclusão de trabalhos e seminários no decorrer da disciplina. Uma das notas da disciplina é dada ao projeto do sistema de bombeamento com memorial de cálculo.

#### Bibliografia

##### Básica

- 1 – **Fox**, R. W.; MacDolnad, A. T.; Pritchard, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 871p. ISBN: 9788521623021.
- 2 – **Brunetti**, F. Mecânica dos Fluidos. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2008. 431p. ISBN: 9788576051824.
- 3 – **White**, Frank M. Mecânica dos fluidos. 6<sup>o</sup> ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2011. 880p. ISBN: 9788563308214.

##### Complementar

- 1 – **Post**, S. Mecânica dos Fluidos Aplicada e Computacional. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 402p. ISBN: 9788521620990.
- 2 – **Borgnakke**, C.; Sonntag, R. E. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013. 728p. ISBN: 9788521207924.
- 3 – **Moran**, M. J.; Shapiro, H. N.; Muson, B. R.; DeWitt, D. P. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2005. 604p. ISBN: 8521614463.
- 4 – **Baptista**, Márcio. Fundamentos de engenharia hidráulica. 3<sup>o</sup> ed. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2014. 473p. ISBN: 9788570418289.
- 5 – **Macintyre**, A. J. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 579p. ISBN: 9788521616573.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico