



# UNIFEI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Instituto de Engenharia de Sistemas e  
Tecnologia da Informação

## ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Projeto Pedagógico de Curso (PPC)

Estrutura Curricular 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Pró-Reitoria de Graduação

Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação

# ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Projeto Pedagógico de Curso

Estrutura curricular 2022

## **Núcleo Docente Estruturante**

Prof. Bruno Tardiole Kuehne

Prof. Edmilson Marmo Moreira

Prof. Edvard Martins de Oliveira

Prof. João Paulo Reus Rodrigues Leite

Prof. Leonardo Breseghello Zoccal

Prof. Otávio de Souza Martins Gomes

Prof. Rodrigo Maximiano Antunes de Almeida

Prof<sup>ª</sup>. Thatyana de Faria Piola Seraphim

## **Colegiado**

Prof. André Bernardi

Prof. Edmilson Marmo Moreira

Prof. Edvard Martins de Oliveira

Prof. João Paulo Réus Rodrigues Leite

Prof<sup>ª</sup>. Thatyana de Faria Piola Seraphim

## **Representantes discentes:**

Matheus Yuji Shiraishi

Leonardo Arruda de Matos



**Reitor**

---

Prof. Edson da Costa Bortoni  
e-mail: reitoria@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1108

---

**Vice-Reitor**

---

Prof. Antônio Carlos Ancelotti Júnior  
e-mail: vicereitoria@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1105

---

**Pró-reitor de Administração**

---

Prof. Rero Marques Rubinger  
e-mail: prad@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1336

---

**Pró-reitor de Graduação**

---

Prof. Paulo Sizuo Waki  
e-mail: prg@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1126

---

**Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação**

---

Prof. Dr. Edmilson Otoni Corrêa  
e-mail: prppg@unifei.edu.br  
Fone: +55 35 3629-1118

---

**Pró-reitor de Extensão**

---

Prof. Carlos Eduardo Corrêa Molina  
e-mail: prceu@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1259

---

**Pró-reitor de Gestão de Pessoas**

---

Prof. Roberto Affonso da Costa Júnior  
e-mail: prgp@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1113

---

**Diretor do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação**

---

Prof. Luiz Lenarth Gabriel Vermass  
e-mail: secretaria.iesti@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1665

---

**Coordenadora do Curso de Engenharia da Computação**

---

Prof<sup>a</sup>. Thatyana de Faria Piola Seraphim  
e-mail: eco.itajuba@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1932

---

**Presidente do NDE da Engenharia da Computação**

---

Prof. Edmilson Marmo Moreira  
e-mail: eco.itajuba@unifei.edu.br  
fone: +55 35 3629-1929

---

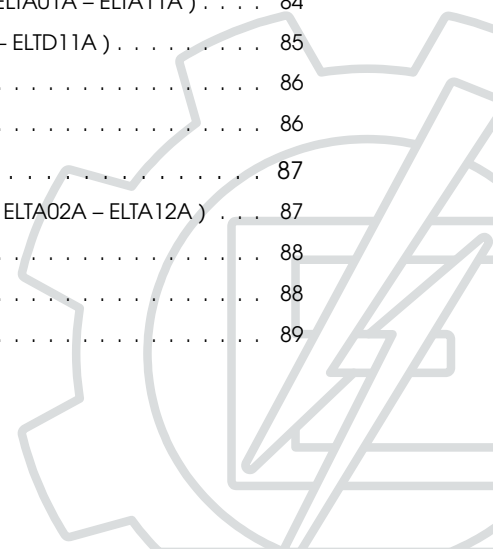


# Sumário

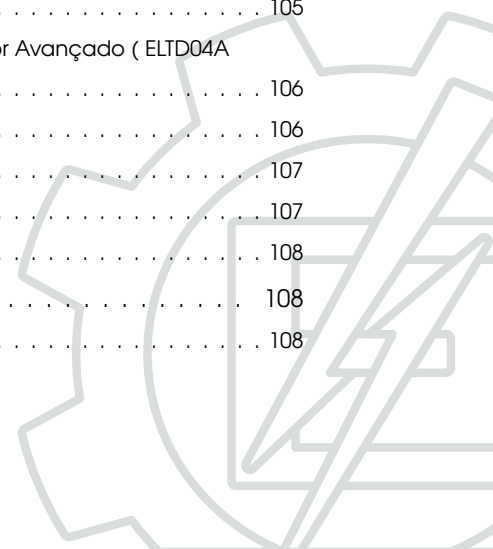
---

<b>Lista de Figuras</b>	<b>13</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>14</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>18</b>
1.1 Histórico . . . . .	20
1.1.1 Expansão do Curso de Engenharia de Computação . . . . .	21
1.1.2 Avaliação do curso no ENADE . . . . .	21
1.2 Justificativa . . . . .	22
1.3 Considerações sobre o nome de curso . . . . .	23
1.3.1 Organização deste documento . . . . .	23
<b>2 Diretrizes Curriculares Nacionais para Engenharia de Computação</b>	<b>25</b>
2.1 DCN dos cursos de Engenharia . . . . .	26
2.2 DCN dos cursos de Computação . . . . .	27
2.3 Definição das competências para a ECO . . . . .	32
2.4 Análise comparativa entre as duas DCN . . . . .	34
2.5 Considerações Finais . . . . .	35
<b>3 Metodologia</b>	<b>37</b>
3.1 Revisão do PPC 2015 . . . . .	38
3.2 Análise e adequação das novas DCN . . . . .	40
3.3 Reestruturação do perfil do egresso . . . . .	40
3.3.1 Taxonomia de Bloom . . . . .	41
3.4 Validação do trabalho realizado com a metodologia da ELT . . . . .	43
3.4.1 Índice h/CK . . . . .	43
<b>4 Organização Didático-Pedagógica</b>	<b>47</b>
4.1 Políticas institucionais no âmbito do curso . . . . .	47
4.2 Objetivos do curso . . . . .	48
4.2.1 Objetivos específicos . . . . .	48
4.3 Perfil profissional do egresso . . . . .	49

4.4	Estrutura curricular . . . . .	51
4.4.1	Núcleo de conteúdos básicos . . . . .	53
4.4.2	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes . . . . .	54
4.4.3	Núcleo de conteúdos específicos . . . . .	55
4.4.4	Núcleo de conteúdos optativos . . . . .	57
4.4.5	Núcleo de conteúdos complementares . . . . .	60
4.4.6	Matriz Curricular . . . . .	60
4.4.7	Disciplinas optativas . . . . .	64
4.4.8	Pré-requisitos . . . . .	66
4.4.9	Requisitos das disciplinas optativas . . . . .	70
4.4.10	Resumo da Estrutura Curricular do Curso . . . . .	74
4.5	Conteúdos curriculares . . . . .	74
4.5.1	Primeiro período . . . . .	74
	Cálculo A ( MAT00A ) . . . . .	74
	Técnicas de Programação ( ECOP11A ) . . . . .	75
	Introdução à Engenharia de Computação ( ECO101A ) . . . . .	75
	Lógica para Engenharia – Laboratório de Lógica para Engenharia ( ECOM00 – ECOM10 ) . . . . .	76
	Circuitos e Eletrônica – Laboratório de Circuitos e Eletrônica ( ELTA00A – ELTA10A ) . . . . .	77
	Comunicação Oral para fins Acadêmicos ( LET014 ) . . . . .	77
4.5.2	Segundo período . . . . .	78
	Equações Diferenciais A ( MAT00D ) . . . . .	78
	Física I ( FIS210 ) . . . . .	79
	Física Experimental I ( FIS212 ) . . . . .	79
	Programação Embarcada – Laboratório de Programação Embarcada ( ECOP04 – ECOP14 ) . . . . .	80
	Estruturas de Dados ( ECOP02A ) . . . . .	81
	Matemática Discreta ( ECOM01A ) . . . . .	81
	Programação Funcional ( ECOM11A ) . . . . .	82
	Escrita Acadêmico-Científica ( LET013 ) . . . . .	82
4.5.3	Terceiro período . . . . .	83
	Álgebra Linear e Aplicações ( MAT252 ) . . . . .	83
	Física II B ( FIS320 ) . . . . .	84
	Física Experimental II B ( FIS322 ) . . . . .	84
	Eletrônica Analógica I – Laboratório de Eletrônica Analógica I ( ELTA01A – ELTA11A ) . . . . .	84
	Eletrônica Digital I – Laboratório de Eletrônica Digital I ( ELTD01A – ELTD11A ) . . . . .	85
	Teoria dos Grafos ( ECOM02A ) . . . . .	86
	Programação Orientada a Objetos ( ECOP13A ) . . . . .	86
4.5.4	Quarto Período . . . . .	87
	Eletrônica Analógica II – Laboratório de Eletrônica Analógica II ( ELTA02A – ELTA12A ) . . . . .	87
	Eletromagnetismo ( EMAG01 ) . . . . .	88
	Física Experimental III ( FIS412 ) . . . . .	88
	Eletrônica Digital II ( ELTD12A ) . . . . .	89

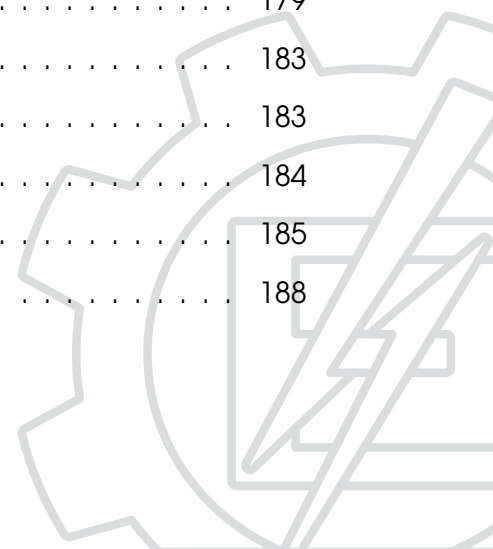


	Análise de Algoritmos ( ECOM03A ) . . . . .	89
	Sistemas Operacionais – Laboratório de Sistemas Operacionais ( ECOS01A – ECOS11A ) . . . . .	90
	Projeto de Software – Laboratório de Projeto de Software ( ECOT02A – ECOT12A ) . . . . .	90
	Linguagens Formais ( ECOM05A ) . . . . .	91
4.5.5	Quinto período . . . . .	92
	Banco de Dados ( ECOT03A ) . . . . .	92
	Laboratório de Banco de Dados ( ECOT13A ) . . . . .	92
	Metodologia Científica e Análise de Dados – Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados ( ECO140A – ECO141A ) . . . . .	93
	Sinais e Sistemas – Laboratório de sinais e Sistemas ( ECAC09 – ECAC19 ) . . . . .	94
	Redes de Computadores – Laboratório de Redes de Computadores ( TELC03A – TELC13A ) . . . . .	94
	Sistemas Operacionais Embarcados – Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados ( ECOS03 – ECOS13 ) . . . . .	95
	Compiladores ( ECOM06A ) . . . . .	95
	Métodos Numéricos e Computacionais ( ECOM07A ) . . . . .	96
4.5.6	Sexto período . . . . .	96
	Microcontroladores e Microprocessadores – Laboratório Microcontroladores e Microprocessadores ( ELTD03A – ELTD13A ) . . . . .	96
	Telecomunicações 1 – Laboratório Telecomunicações 1 ( TELC01A – TELC11A ) . . . . .	97
	Engenharia de <i>Software</i> – Laboratório de Engenharia de <i>Software</i> ( ECOT01A – ECOT11A ) . . . . .	98
	Sistemas Distribuídos – Laboratório de Sistemas Distribuídos ( ECOS02A – ECOS12A ) . . . . .	98
	Inteligência Artificial ( ECOM08A ) . . . . .	99
	Co-Design de Produtos Eletrônicos ( PBLE00 ) . . . . .	99
4.5.7	Sétimo período . . . . .	100
	Projeto de Sistemas Digitais – Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais ( ELTD05A – ELTD15A ) . . . . .	100
	Simulação e Avaliação de Desempenho ( ECOS04 ) . . . . .	101
	Química e Ciência dos Materiais ( ELT052A ) . . . . .	101
	Química Geral Experimental ( QUI212 ) . . . . .	102
	Inteligência Artificial Aplicada ( ECOM09A ) . . . . .	103
	Telecomunicações II – Laboratório de Telecomunicações II ( TELC02A – TELC12A ) . . . . .	103
	Desenvolvimento de Projeto de Software ( PBLC01 ) . . . . .	104
	Introdução à Economia ( IEPG20 ) . . . . .	105
4.5.8	Oitavo período . . . . .	105
	Processamento Digital de Sinais ( ECAC14A ) . . . . .	105
	Microprocessador Avançado – Laboratório de Microprocessador Avançado ( ELTD04A – ELTD14A ) . . . . .	106
	Informática e Sociedade ( ECO103 ) . . . . .	106
	Ciências do Ambiente ( IRN001 ) . . . . .	107
	Administração Aplicada ( IEPG22 ) . . . . .	107
	Engenharia Econômica ( IEPG10 ) . . . . .	108
4.5.9	Disciplinas optativas . . . . .	108
	Arquitetura e Organização de Computadores ( ECOX01 ) . . . . .	108



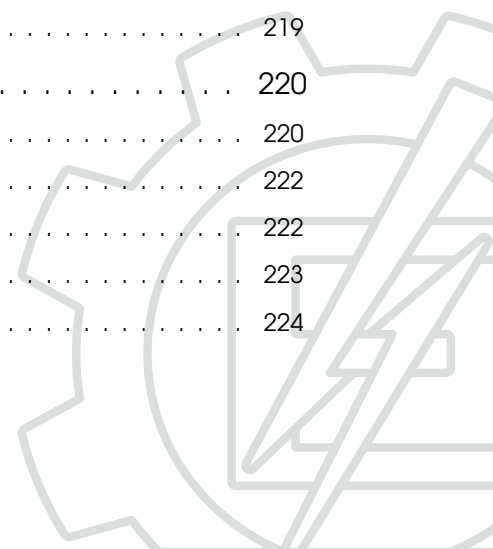
Comunicação em Sistemas Embarcados ( ECOX02 ) . . . . .	109
Segurança da Informação ( ECOX03 ) . . . . .	110
Computação de Alto Desempenho ( ECOX04 ) . . . . .	111
Desenvolvimento de Sistemas Web ( ECOX05 ) . . . . .	111
Paradigmas de Programação ( ECOX06 ) . . . . .	111
Programação Aplicada ( ECOX07 ) . . . . .	112
Infraestrutura de Redes Locais ( ECOX08 ) . . . . .	113
Tópicos Especiais em Engenharia de Software ( ECOX11 ) . . . . .	113
Tópicos Especiais em Sistemas Distribuídos ( ECOX12 ) . . . . .	114
Tópicos Especiais em Inteligência Artificial ( ECOX13 ) . . . . .	114
Tópicos Especiais em Programação I ( ECOX14 ) . . . . .	114
Tópicos Especiais em Programação II ( ECOX15 ) . . . . .	115
Maratona de Programação I ( ECOX21 ) . . . . .	115
Maratona de Programação II ( ECOX22 ) . . . . .	116
Estudos Avançados I ( ECOX31 ) . . . . .	117
Estudos Avançados II ( ECOX32 ) . . . . .	117
Estudos Avançados III ( ECOX33 ) . . . . .	117
Empreendedorismo e Inovação ( IEPG01 ) . . . . .	117
Empreendedorismo e Novos Negócios ( ADM01E ) . . . . .	118
Empreendedorismo e Sustentabilidade ( ADM04E ) . . . . .	118
Libras - Língua Brasileira de sinais ( LET007 ) . . . . .	119
TINYML-Apredizado de Máquina Aplicado para Dispositivos IoT Embarcados ( IESTI01 ) . . . . .	120
Engenharia de Usabilidade ( ELTE02 ) . . . . .	120
Co-design de Produtos Eletrônicos ( PBLE01 ) . . . . .	121
Condicionamento de Sinais - Laboratório Condicionamento de Sinais ( ELTA03A - ELTA13A ) . . . . .	121
Instrumentação Eletrônica - Laboratório Instrumentação Eletrônica ( ECAT03 - ECAT13 ) . . . . .	122
Board Bring-up e Validação de Protótipos Eletrônicos ( PBLE02 ) . . . . .	122
Eletromagnetismo Aplicado ( EMAG02 ) . . . . .	123
Projeto de Instrumentos e Transmissores ( PBLE03 ) . . . . .	123
Projeto de Modulador Configurável em FPGA ( PBLE04 ) . . . . .	124
Máquinas e Acionamentos Eletrônicos - Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos ( ELTP01A - ELTP11A ) . . . . .	124
Compatibilidade Eletromagnética ( ELTA05 ) . . . . .	125
Projeto Robusto de Produtos ( ELTE03 ) . . . . .	125
Organização Industrial e Manufatura de Produtos Eletrônicos ( PBLE05 ) . . . . .	125
Conversores Eletrônicos de Potência - Laboratório Conversores Eletrônicos de Potência ( ELTP02 - ELTP12 ) . . . . .	126
Circuitos de Corrente Contínua - Laboratório de Circuitos de Corrente Contínua ( ECAE01 - ECAE11 ) . . . . .	126
Circuitos Alternados e Polifásicos - Laboratório de Circuitos Alternados e Polifásicos ( ECAE02 - ECAE12 ) . . . . .	127
Controle Clássico ( ECAC02A ) . . . . .	128
Controle Moderno ( ECAC03A ) . . . . .	128
Empreendedorismo Tecnológico ( ADM03E ) . . . . .	128

Programação Lógica e Funcional ( CDES05 ) . . . . .	129
Desenvolvimento de Jogos ( CDES13 ) . . . . .	129
Modelagem Computacional ( CMAC04 ) . . . . .	129
Introdução à Visão Computacional ( CMCO05 ) . . . . .	129
Gerência de Projetos de Software ( SDES06 ) . . . . .	130
Interação Humano-Computador ( XAHC02 ) . . . . .	130
Programação Web ( XDES03 ) . . . . .	130
Métodos Matemáticos para Análise de Dados ( XMAC02 ) . . . . .	130
<b>4.6 Metodologia . . . . .</b>	<b>131</b>
<b>4.7 Estágio curricular supervisionado . . . . .</b>	<b>134</b>
<b>4.8 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) . . . . .</b>	<b>152</b>
<b>4.9 Atividades de Extensão . . . . .</b>	<b>158</b>
<b>4.10 Atividades complementares . . . . .</b>	<b>164</b>
<b>4.11 Apoio ao discente . . . . .</b>	<b>166</b>
4.11.1 Núcleo de Educação Inclusiva - NEI . . . . .	166
4.11.2 Educandos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação . . . . .	167
<b>4.12 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa . . . . .</b>	<b>168</b>
<b>4.13 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo ensino-aprendizagem . . . . .</b>	<b>169</b>
<b>4.14 Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem . . . . .</b>	<b>170</b>
<b>4.15 Número de vagas . . . . .</b>	<b>172</b>
<b>5 Corpo Docente e Tutorial . . . . .</b>	<b>173</b>
5.1 Núcleo Docente Estruturante – NDE . . . . .	173
5.2 Atuação do coordenador . . . . .	177
5.3 Regime de trabalho do coordenador de curso . . . . .	178
5.4 Corpo docente: titulação . . . . .	179
5.5 Regime de trabalho do corpo docente do curso . . . . .	183
5.6 Experiência profissional do docente . . . . .	183
5.7 Experiência no exercício da docência superior . . . . .	184
5.8 Atuação do colegiado de curso ou equivalente . . . . .	185
5.9 Produção científica, cultural, artística ou tecnológica . . . . .	188

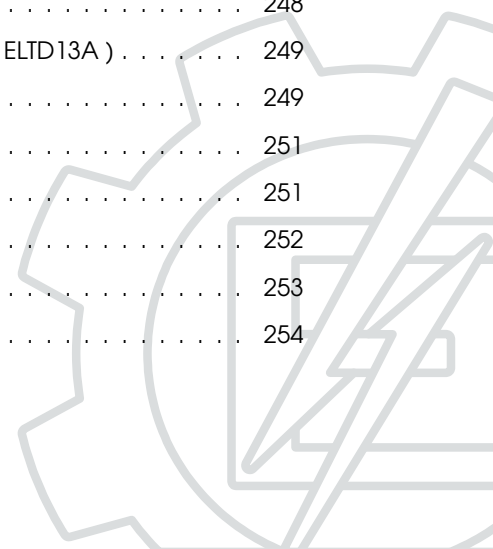




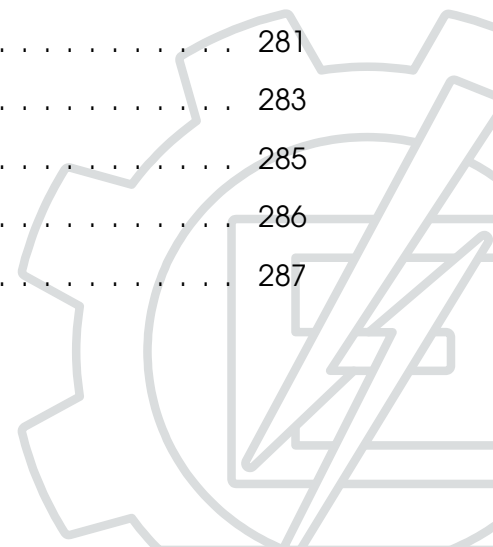
<b>6</b>	<b>Infraestrutura</b>	<b>190</b>
6.1	Espaço de trabalho para docentes em tempo integral . . . . .	190
6.2	Espaço de trabalho para o coordenador . . . . .	191
6.3	Salas de aula . . . . .	191
6.4	Acesso dos alunos a equipamentos de informática . . . . .	192
6.5	Bibliografia básica por Unidade Curricular (UC) . . . . .	192
6.6	Bibliografia complementar por Unidade Curricular (UC) . . . . .	193
6.7	Laboratórios didáticos de formação básica . . . . .	193
6.8	Laboratórios didáticos de formação específica . . . . .	194
<b>A</b>	<b>Planos de Ensino</b>	<b>202</b>
A.1	Primeiro Período . . . . .	202
A.1.1	Cálculo A ( MAT00A ) . . . . .	202
A.1.2	Técnicas de Programação ( ECOP11A ) . . . . .	204
A.1.3	Introdução à Engenharia de Computação ( ECO101A ) . . . . .	205
A.1.4	Lógica para Engenharia ( ECOM00 ) . . . . .	206
A.1.5	Laboratório de Lógica para Engenharia ( ECOM10 ) . . . . .	207
A.1.6	Circuitos e Eletrônica ( ELTA00A ) . . . . .	207
A.1.7	Laboratório de Circuitos e Eletrônica ( ELTA10A ) . . . . .	209
A.1.8	Comunicação Oral para fins Acadêmicos ( LET014 ) . . . . .	210
A.2	Segundo período . . . . .	211
A.2.1	Equações Diferenciais A ( MAT00D ) . . . . .	211
A.2.2	Física I ( FIS210 ) . . . . .	212
A.2.3	Física Experimental I ( FIS212 ) . . . . .	213
A.2.4	Programação Embarcada ( ECOP04 ) . . . . .	213
A.2.5	Laboratório de Programação Embarcada ( ECOP14 ) . . . . .	214
A.2.6	Estruturas de Dados ( ECOP02A ) . . . . .	215
A.2.7	Matemática Discreta ( ECOM01A ) . . . . .	217
A.2.8	Programação Funcional ( ECOM11A ) . . . . .	219
A.2.9	Escrita Acadêmica ( LET013 ) . . . . .	219
A.3	Terceiro período . . . . .	220
A.3.1	Álgebra Linear e Aplicações ( MAT252 ) . . . . .	220
A.3.2	Física IIB ( FIS320 ) . . . . .	222
A.3.3	Física Experimental IIB ( FIS322 ) . . . . .	222
A.3.4	Eletrônica Analógica I ( ELTA01A ) . . . . .	223
A.3.5	Laboratório de Eletrônica Analógica I ( ELTA11A ) . . . . .	224



A.3.6	Eletrônica Digital I ( ELTD01A ) . . . . .	225
A.3.7	Laboratório de Eletrônica Digital I ( ELTD11A ) . . . . .	226
A.3.8	Teoria dos Grafos ( ECOM02A ) . . . . .	226
A.3.9	Programação Orientada a Objetos ( ECOP13A ) . . . . .	227
A.4	Quarto período . . . . .	228
A.4.1	Eletrônica Analógica II ( ELTA02A ) . . . . .	228
A.4.2	Laboratório de Eletrônica Analógica II ( ELTA12A ) . . . . .	229
A.4.3	Eletromagnetismo ( EMAG01 ) . . . . .	230
A.4.4	Física Experimental III ( FIS412 ) . . . . .	231
A.4.5	Eletrônica Digital II ( ELTD12A ) . . . . .	231
A.4.6	Análise de Algoritmos ( ECOM03A ) . . . . .	232
A.4.7	Sistemas Operacionais ( ECOS01A ) . . . . .	233
A.4.8	Laboratório de Sistemas Operacionais ( ECOS11A ) . . . . .	234
A.4.9	Projeto de Software ( ECOT02A ) . . . . .	235
A.4.10	Laboratório de Projeto de Software ( ECOT12A ) . . . . .	236
A.4.11	Linguagens Formais ( ECOM05A ) . . . . .	237
A.5	Quinto período . . . . .	238
A.5.1	Banco de Dados ( ECOT03A ) . . . . .	238
A.5.2	Laboratório de Banco de Dados ( ECOT13A ) . . . . .	239
A.5.3	Metodologia Científica e Análise de Dados ( ECO140A ) . . . . .	239
A.5.4	Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados ( ECO141A ) . . . . .	240
A.5.5	Sinais e Sistemas ( ECAC09 ) . . . . .	241
A.5.6	Laboratório de Sinais e Sistemas ( ECAC19 ) . . . . .	242
A.5.7	Redes de Computadores ( TELC03A ) . . . . .	243
A.5.8	Laboratório de Redes de Computadores ( TELC13A ) . . . . .	243
A.5.9	Sistemas Operacionais Embarcados ( ECOS03 ) . . . . .	244
A.5.10	Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados ( ECOS13 ) . . . . .	245
A.5.11	Compiladores ( ECOM06A ) . . . . .	246
A.5.12	Métodos Numéricos e Computacionais ( ECOM07A ) . . . . .	247
A.6	Sexto período . . . . .	248
A.6.1	Microcontroladores e Microprocessadores ( ELTD03A ) . . . . .	248
A.6.2	Laboratório de Microcontrolador e Microprocessadores ( ELTD13A ) . . . . .	249
A.6.3	Telecomunicações I ( TELC01A ) . . . . .	249
A.6.4	Laboratório de Telecomunicações I ( TELC11A ) . . . . .	251
A.6.5	Engenharia de Software ( ECOT01A ) . . . . .	251
A.6.6	Laboratório de Engenharia de Software ( ECOT11A ) . . . . .	252
A.6.7	Sistemas Distribuídos ( ECOS02A ) . . . . .	253
A.6.8	Laboratório de Sistemas Distribuídos ( ECOS12A ) . . . . .	254



A.6.9	Inteligência Artificial ( ECOM08A ) . . . . .	254
A.6.10	Fundamentos de Projetos Mecânicos ( PBLE00 ) . . . . .	255
<b>A.7</b>	<b>Sétimo período . . . . .</b>	<b>256</b>
A.7.1	Projeto de Sistemas Digitais ( ELTD05A ) . . . . .	256
A.7.2	Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais ( ELTD15A ) . . . . .	257
A.7.3	Simulação e Avaliação de Desempenho ( ECOS04 ) . . . . .	257
A.7.4	Química e Ciência dos Materiais ( ELT052A ) . . . . .	258
A.7.5	Química Geral Experimental ( QUI212 ) . . . . .	259
A.7.6	Inteligência Artificial Aplicada ( ECOM09A ) . . . . .	260
A.7.7	Telecomunicações II ( TELC02A ) . . . . .	260
A.7.8	Laboratório de Telecomunicações II ( TELC12A ) . . . . .	262
A.7.9	Desenvolvimento de Projeto de Software ( PBLC01 ) . . . . .	262
A.7.10	Introdução à Economia ( IEPG20 ) . . . . .	263
<b>A.8</b>	<b>Oitavo período . . . . .</b>	<b>264</b>
A.8.1	Processamento Digital de Sinais ( ECAC14A ) . . . . .	264
A.8.2	Microprocessador Avançado ( ELTD04A ) . . . . .	265
A.8.3	Laboratório de Microprocessador Avançado ( ELTD14A ) . . . . .	266
A.8.4	Informática e Sociedade ( ECO103 ) . . . . .	267
A.8.5	Ciências do Ambiente ( IRN001 ) . . . . .	267
A.8.6	Administração Aplicada ( IEPG22 ) . . . . .	268
A.8.7	Engenharia Econômica ( IEPG10 ) . . . . .	269
<b>B</b>	<b>Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) . . . . .</b>	<b>270</b>
<b>C</b>	<b>Regras Específicas para o Trabalho de Conclusão de Curso . . . . .</b>	<b>275</b>
C.1	Da Coordenação . . . . .	275
C.2	Dos Orientadores . . . . .	276
C.3	Do Tema . . . . .	277
C.4	Dos Discentes . . . . .	278
C.5	Da Avaliação . . . . .	278
C.6	Da Banca Examinadora . . . . .	281
C.7	Da Fase de Defesa do TCC . . . . .	283
C.8	Dos Documentos e Resultados Produzidos . . . . .	285
C.9	Das Alterações e Desistências . . . . .	286
C.10	Das Disposições Finais . . . . .	287





## Lista de Figuras

---

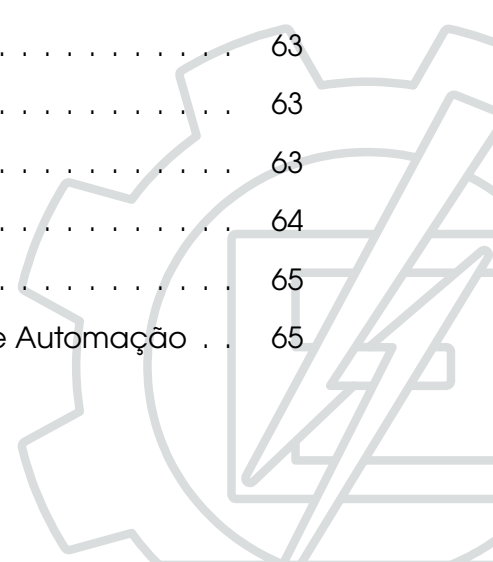
3.1	Taxonomia de Bloom...	42
3.2	Relação do índice h/CK com a carga horária associada às competências	45
5.1	Evolução da Produção Bibliográfica dos docentes da UNIFEI	188
5.2	Evolução da Produção Bibliográfica dos docentes do IESTI	188
6.1	Foto do ambiente do LEC I	197
6.2	Foto do ambiente do LEC II	197
6.3	Foto do ambiente do LEC III	198
6.4	Foto do ambiente do LASER	198
6.5	Foto do ambiente do LEA I	199
6.6	Foto do ambiente do LEA II	199
6.7	Planta dos laboratórios do IESTI	200



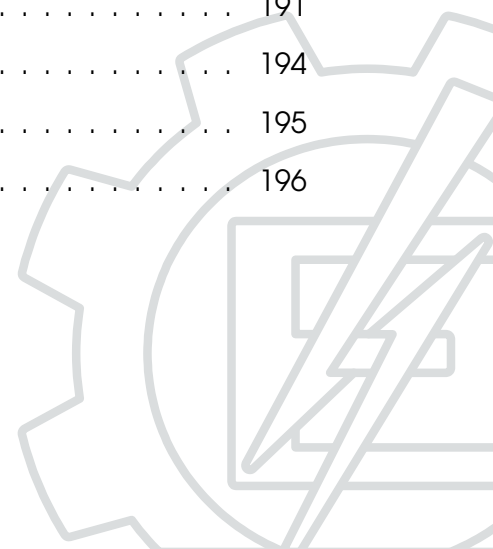
# Lista de Tabelas

---

1.1	Resultados ENADE do curso . . . . .	22
2.1	Comparação do perfil do egresso em cada DCN . . . . .	35
3.1	Competências e nível esperado do discente ao fim da graduação conforme a Taxonomia revisada de Bloom . . . . .	43
3.2	Competências e disciplinas relacionadas . . . . .	46
4.1	Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos . . . . .	54
4.2	Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes . . . . .	56
4.3	Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos . . . . .	57
4.4	Núcleo de disciplinas optativas do curso . . . . .	58
4.5	Núcleo de disciplinas optativas dos demais cursos do IESTI . . . . .	59
4.6	Grade do primeiro período do curso . . . . .	60
4.7	Grade do segundo período do curso . . . . .	61
4.8	Grade do terceiro período do curso . . . . .	61
4.9	Grade do quarto período do curso . . . . .	61
4.10	Grade do quinto período do curso . . . . .	62
4.11	Grade do sexto período do curso . . . . .	62
4.12	Grade do sétimo período do curso . . . . .	63
4.13	Grade do oitavo período do curso . . . . .	63
4.14	Grade do nono período do curso . . . . .	63
4.15	Grade do décimo período do curso . . . . .	63
4.16	Lista de disciplinas optativas do curso . . . . .	64
4.17	Lista de disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica . . . . .	65
4.18	Lista de disciplinas do curso de Engenharia de Controle e Automação . . . . .	65



4.19	Lista de disciplinas do curso de Ciência da Computação e Sistemas de Informação . . . . .	66
4.20	Correquisitos das disciplinas do primeiro período . . . . .	66
4.21	Requisitos e correquisitos das disciplinas do segundo período . . . . .	67
4.22	Requisitos e correquisitos das disciplinas do terceiro período do curso . . . . .	67
4.23	Requisitos e correquisitos das disciplinas do quarto período do curso . . . . .	68
4.24	Requisitos e correquisitos das disciplinas do quinto período do curso . . . . .	68
4.25	Requisitos e correquisitos das disciplinas do sexto período do curso . . . . .	69
4.26	Requisitos e correquisitos das disciplinas do sétimo período do curso . . . . .	69
4.27	Requisitos e correquisitos das disciplinas do oitavo período do curso . . . . .	70
4.28	Requisitos e correquisitos das disciplinas optativas do curso . . . . .	70
4.29	Requisitos e correquisitos das disciplinas optativas do curso . . . . .	71
4.30	Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica . . . . .	71
4.31	Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica . . . . .	72
4.32	Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Engenharia de Controle e Automação . . . . .	72
4.33	Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Ciência da Computação e Sistemas de Informação . . . . .	73
4.34	Distribuição da carga horária do curso . . . . .	74
5.1	Histórico dos Coordenadores do Curso de Engenharia de Computação . . . . .	178
5.2	Docentes do curso de 2020 a 2023 . . . . .	180
5.3	Docentes do curso de 2020 a 2023 (Continuação) . . . . .	181
5.4	Docentes do curso em 2020 (Continuação) . . . . .	182
5.5	Experiência profissional na UNIFEI dos Docentes do IESTI . . . . .	185
6.1	Salas de aula disponíveis para o curso . . . . .	191
6.2	Laboratórios de formação básica . . . . .	194
6.3	Laboratórios de formação específica . . . . .	195
6.4	Softwares instalados nos laboratórios de computação . . . . .	196



# Lista de Siglas

---

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BIM – Biblioteca Mauá

CEPEAd – Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração

CES – Câmara de Educação Superior

CEV/PRG – Coordenação de Estágios e Visitas da Pró-reitoria de Graduação

CH – Carga Horária

CGLab – Comitê Gestor de Recursos Laboratoriais

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

CPC – Conceito Preliminar Curso

CPF – Cadastro da Pessoa Física

DACOMP – Diretório Acadêmico da Computação

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

EFEI – Escola Federal de Engenharia de Itajubá

ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

IDD – Indicador de Diferença de Desempenhos

ESTI – Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação

IMC – Instituto de Matemática e Computação

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LASER – Laboratório de Segurança e Engenharia de Redes

LDB – Diretrizes e Bases da Educação no Brasil

LEA I – Laboratório de Eletrônica Aplicada I

LEA II – Laboratório de Eletrônica Aplicada II

LEA III – Laboratório de Eletrônica Aplicada III

LEC I – Laboratório de Engenharia da Computação I

LEC II – Laboratório de Engenharia da Computação II

LEC III – Laboratório de Engenharia da Computação III

LEI – Laboratório de Eletrônica Indústria





LEPA – Laboratório de Eletrônica de Potência  
LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais  
LMS I – Laboratório de Microsistemas I  
LMS II – Laboratório de Microsistemas II  
LSC – Laboratório de Sistemas de Comunicação  
LSE – Laboratório de Sistemas Embarcados  
LUFH – Laboratório de Usabilidade e Fatores Humanos  
MEC – Ministério de Educação e Cultura  
NDE – Núcleo Docente Estruturante  
NEI – Núcleo de Educação Inclusiva  
PDF – Portable Document Format  
PET – Programa de Educação Tutorada  
PNE – Plano Nacional de Educação  
PPC – Projeto Pedagógico do Curso  
PRG – Pró-Reitoria de Graduação  
REUNI – Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais  
RNP – Rede Nacional de Pesquisa  
SIGAA – Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas  
SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso  
TFG – Trabalho Final de Graduação  
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação  
UC – Unidade Curricular  
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá



# 1.

## Introdução

---

O curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá, campus Itajubá, teve o seu início em 1998, mediante a portaria de autorização do Ministério de Educação e Cultura (MEC) nº 2.140 de 20 de novembro de 1997 [1], sendo que o reconhecimento ocorreu em 2003, conforme a portaria do MEC nº 4.047 de 23 de dezembro de 2003 [2].

Procurando propiciar a formação de profissionais qualificados, o curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá vem evoluindo ao longo dos anos, até mesmo para atender a Lei das Diretrizes e Bases da Educação no Brasil (LDB) e as propostas de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de cursos das áreas de Computação e Informática, e das Engenharias.

Após a divulgação, em setembro de 2003, do relatório de reconhecimento do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá e a aplicação em novembro de 2005 do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) aos graduandos da área de Engenharia, inclusive a de Computação, novos indicadores passaram a nortear o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Com isso, uma reestruturação se fez presente em 2006, definindo diretrizes a serem seguidas nos anos seguintes.

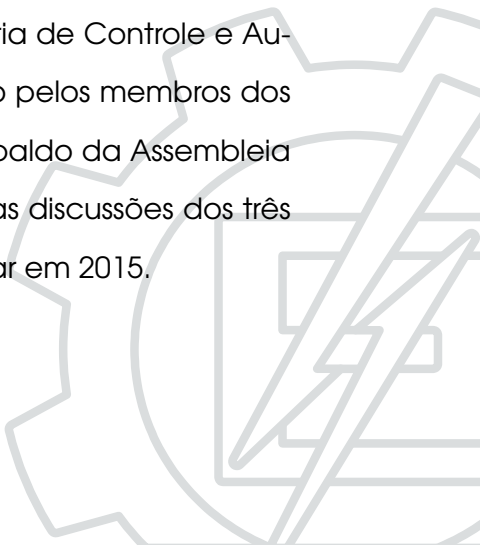
Em 2008, um ajuste na matriz curricular do curso tornou-se necessário a fim de aten-

der a resolução nº 3, de 2 de julho de 2007, da Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), que estabeleceu os procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula. O ajuste efetuado se deu basicamente na mudança do tempo de duração de uma aula, que passou de 50 minutos para 55 minutos, e no número de semanas correspondente a um semestre letivo, que passou de 15 semanas para 16 semanas.

Em 2009, a matriz curricular do curso foi reajustada, de modo a atribuir uma carga horária mais adequada a algumas disciplinas, principalmente as da área de Computação; e, em 2013, uma nova atualização foi feita, incluindo novas disciplinas necessárias à preparação para o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE).

Em 2012, alterações no PPC foram novamente necessárias, devido às mudanças na norma para os cursos de graduação da Universidade Federal de Itajubá e ao reenquadramento dos cursos de Engenharia de Computação na área de Computação, subárea Engenharia de Computação, do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Este reenquadramento ocorreu em 2011 e acabou definindo diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia de Computação (Portaria INEP nº 239 de 04 de agosto de 2011, publicado no Diário Oficial da União de 05 de agosto de 2011 – Seção 1 – págs. 50, 51 e 52).

No ano de 2013, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso elaborou um novo Projeto Pedagógico, que entrou em vigor em 2014. Este projeto teve curta duração, pois em 2014 foram realizadas adaptações com o objetivo de unificar as disciplinas comuns dos cursos hospedados no Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação (IESTI): Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Eletrônica. Este trabalho foi elaborado pelos membros dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDE) dos três cursos, com respaldo da Assembleia do IESTI. Desta forma, o PPC de 2014 serviu como base para as discussões dos três NDEs e para a construção do documento que passou a vigorar em 2015.



Desta forma, o presente Projeto Pedagógico do Curso é o resultado de longos anos de trabalho dos docentes do curso em suas experiências pedagógicas realizadas em sala de aula. Além disso, com a publicação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) das áreas de Computação [4] e das Engenharias [8], foi necessária a elaboração deste novo projeto, uma vez que as DCN estabelecem a migração de uma estrutura baseada em conteúdo para uma voltada à competência.

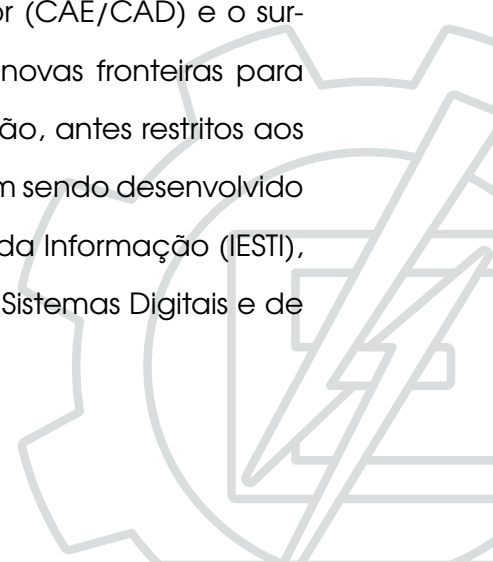
## 1.1 Histórico

---

O curso de Engenharia de Computação nasceu da evolução da ênfase de Eletrônica do curso de Engenharia Elétrica da Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI), atual Universidade Federal de Itajubá. Criada em 1977, sob a responsabilidade do Departamento de Eletrônica da EFEI, a ênfase de Eletrônica desenvolveu-se ao longo dos anos de maneira a se especializar nas áreas de sistemas digitais, microprocessadores, automação industrial e sistemas de comunicação.

Devido ao desenvolvimento da ênfase de Eletrônica, criou-se dentro do Departamento de Eletrônica da EFEI, uma massa crítica de professores especializados, decorrente da capacitação formal dos docentes do Departamento de Eletrônica e da contratação de profissionais qualificados para atuarem em áreas até então carentes. Apoiado por professores de outros departamentos da antiga Escola Federal de Engenharia de Itajubá, a criação do curso de Engenharia de Computação dentro da Universidade Federal de Itajubá foi o passo natural para a continuidade do crescimento e do desenvolvimento em outras áreas.

O uso de ferramentas de projetos auxiliados por computador (CAE/CAD) e o surgimento de novas famílias de circuitos integrados, abriram novas fronteiras para as áreas de projeto e concepção de sistemas de computação, antes restritos aos grandes centros desenvolvidos. Atualmente, esse trabalho vem sendo desenvolvido dentro do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação (IESTI), antigo Departamento de Eletrônica da EFEI, pelos grupos de Sistemas Digitais e de Microeletrônica.



A Universidade Federal de Itajubá está ciente de que as novas concepções de *hardwares* avançados com *softwares* dedicados têm ocorrido, principalmente, em países desenvolvidos. Entretanto, sabe-se que cada vez mais, aplicações em áreas afins têm sido compartilhadas também por países emergentes. Por isso, esta forte tendência é a principal razão da criação do seu curso de Engenharia de Computação.

Pela sua história, o curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá nasceu muito propenso ao desenvolvimento de *hardwares* e de *softwares* destinados a contemplar as áreas de sistemas de computação, automação industrial, processamento digital de sinais e telemática.

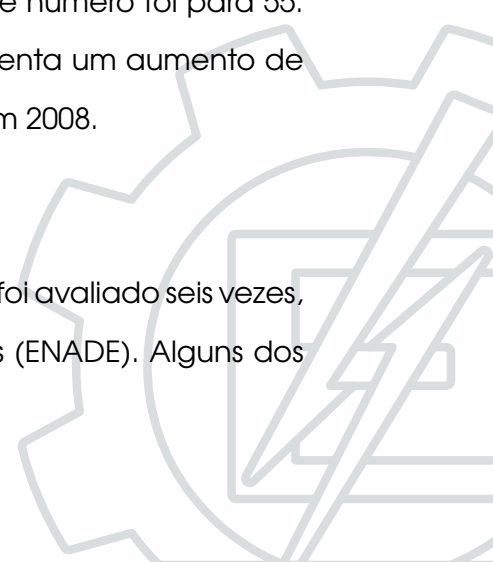
### 1.1.1 Expansão do Curso de Engenharia de Computação

Em 24 de abril de 2007, o governo federal instituiu, pelo Decreto nº 6.096 [3], o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, com o objetivo de criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, no nível de graduação, pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais. Este programa teve por base a meta de expansão da oferta de educação superior constante do item 4.3.1 do Plano Nacional de Educação, instituído pela Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001.

Em comprometimento ao programa REUNI, o curso de Engenharia de Computação, implantado no campus de Itajubá, aumentou em 2010 o número de vagas oferecidas no seu processo seletivo de admissão para preenchimento das vagas iniciais. Em 2008, o número de vagas era de 50. No ano de 2009, este número foi para 55. E em 2010, o número de vagas passou para 60, o que representa um aumento de 20% em relação ao número de vagas que foram ofertadas em 2008.

### 1.1.2 Avaliação do curso no ENADE

Desde a sua criação, o curso de Engenharia de Computação foi avaliado seis vezes, mediante o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Alguns dos



indicadores obtidos nestas avaliações são transcritos na tabela 1.1.

**Tabela 1.1: Resultados ENADE do curso**

AVALIAÇÃO ENADE	2005	2008	2011	2014	2017	2019
Coneito ENADE (1 a 5)	4	5	3	4	4	4
Conceito IDD (1 a 5)	4	4	3	2	2	3
Conceito Preliminar Curso (CPC)	-	4	3	4	3	4
CPC Contínuo	-	3,85	2,37	3,13	2,84	3,42

Os indicadores obtidos no ENADE pelo curso de Engenharia de Computação vem demonstrar o comprometimento da Universidade Federal de Itajubá na seriedade na criação do curso e na qualidade do mesmo.

## 1.2 Justificativa

---

Em face ao crescimento tecnológico nos últimos anos de sistemas de computação, a importância de um curso de Engenharia de Computação se justifica não somente para uma região como para um país. Hoje, é possível afirmar que os sistemas computacionais atuam nas mais diversas áreas de uma forma direta ou indireta.

A procura por sistemas mais baratos, mais eficientes e cada vez mais inteligentes esbarra em sistemas avançados, que atualmente são implementados somente por meio de sistemas computacionais dedicados. Os países que não fizerem investimentos na formação de mão de obra especializada em sistemas computadorizados estarão renunciando ao seu desenvolvimento tecnológico, econômico e até social.

Em toda a sua história, a Universidade Federal de Itajubá tem contribuído efetivamente para o desenvolvimento municipal, regional e nacional. A criação do curso de Engenharia de Computação, além de preencher uma lacuna dentre as áreas de atuação da própria Universidade, passou a contribuir para a formação de profissionais especializados em uma área do saber considerada estratégica no desenvolvimento de qualquer nação.

No que se refere à postura institucional, o curso de Engenharia de Computação

enquadra-se no processo natural de evolução da UNIFEI rumo a uma Instituição de Ensino Superior mais produtiva, eficiente e de amplo espectro de atuação, tal como determina as suas principais diretrizes.

## 1.3 Considerações sobre o nome de curso

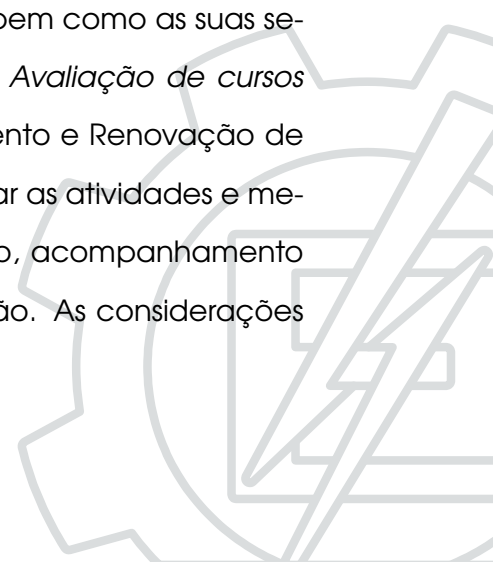
---

Nos Projetos Pedagógicos do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI, campus Itajubá, até 2015, o nome do curso aparecia grafado como “Engenharia da Computação”, pois foi desta forma que o curso foi reconhecido [2]. Entretanto, as novas Diretrizes Curriculares dos cursos de Computação apresentam o nome do curso como “Engenharia de Computação” e foi desta forma que o nome do curso foi registrado na última portaria de renovação de reconhecimento pelo MEC [6] (portaria n. 920 de 27 de dezembro de 2018).

### 1.3.1 Organização deste documento

Este documento está dividido em 7 capítulos. Além desta introdução, o capítulo 2 destaca as informações relevantes contidas nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais, tanto da área de Computação quanto da área de Engenharia, que deram base para a elaboração da organização didático-pedagógica do curso neste novo PPC.

O capítulo 3 apresenta os conceitos e metodologias utilizadas na criação do projeto pedagógico e as informações do projeto se encontram nos capítulos 4 apresenta a organização didático pedagógica; as informações sobre o corpo docente é descrito no capítulo 5 e o capítulo 6 apresenta a infraestrutura disponível utilizada pelo curso de Engenharia de Computação. Estes capítulos, bem como as suas seções, seguem a sequência apresentada no *Instrumento de Avaliação de cursos de Graduação - Presencial e a distância* para Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento [5]. Optou-se por este formato para enfatizar as atividades e metodologias empregadas na confecção, implantação, gestão, acompanhamento e melhoria contínua do curso de Engenharia de Computação. As considerações finais são apresentadas no capítulo de conclusão.



Por fim, são apresentados os documentos anexos que visam: 1) complementar algumas das descrições apresentadas, 2) listar informações que mudam com certa frequência (lista de docentes, laboratórios, etc.) e 3) servir de base para gestão do curso.





# 2.

## Diretrizes Curriculares Nacionais para Engenharia de Computação

---

O curso de Engenharia de Computação é contemplado com duas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) distintas. Isso acontece devido às características especiais deste curso, que é um curso de Engenharia e, portanto, está inserido no contexto das DCN dos cursos de Engenharia e é um curso que tem a Computação como uma de suas ciências básicas e, desta forma, também é considerado nas Diretrizes Curriculares dos cursos da área de Computação.

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI, campus Itajubá, optou por analisar os dois documentos e buscar o atendimento de ambas as DCN. Desta forma, este capítulo apresenta as suas principais características e como as suas orientações foram atendidas neste Projeto Pedagógico.

Inicialmente, será apresentada a DCN dos cursos de Engenharia, por ter uma característica mais generalista. Em seguida será apresentada a DCN dos cursos da área de Computação.



## 2.1 DCN dos cursos de Engenharia

---

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia não tratam de um curso específico, mas da formação geral do Engenheiro, como deixa claro o parágrafo único do Art. 4º:

*Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.*

As novas DCN dos cursos de Engenharia foram instituídas pela Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 [8].

Em seu texto, as DCN definem o perfil e as competências desejadas para o egresso de cursos de engenharia nos artigos 3º e 4º:

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- 3.I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- 3.II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- 3.III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- 3.IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- 3.V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- 3.VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.



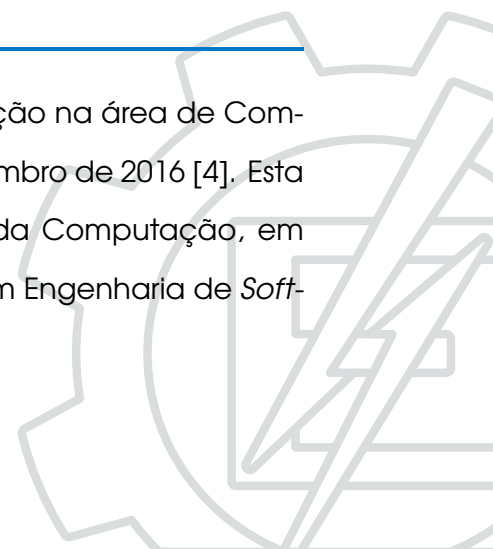
Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

- 4.I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- 4.II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- 4.III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- 4.IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- 4.V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- 4.VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- 4.VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- 4.VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

## **2.2 DCN dos cursos de Computação**

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área de Computação foram instituídas pela Resolução nº 5, de 16 de dezembro de 2016 [4]. Esta resolução abrange os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de *Software* e de licenciatura em Computação.



É importante considerar que esta é a primeira DCN aprovada para os cursos da área de Computação. Os cursos desta área se nortearam pelos pareceres anteriores, em especial pelo Parecer CNE/CES nº 136/2012, uma vez que não existia uma Resolução aprovada. Assim, a aprovação da Resolução nº 5 veio atender uma necessidade dos cursos da área. Particularmente, o curso de Engenharia de Computação era o menos prejudicado pela ausência de uma DCN de Computação, pois várias instituições que ofertam este curso se pautavam pela DCN dos cursos de Engenharia, além do parecer supracitado.

O primeiro aspecto a ser destacado nesta DCN é o parágrafo único do Art. 1º:

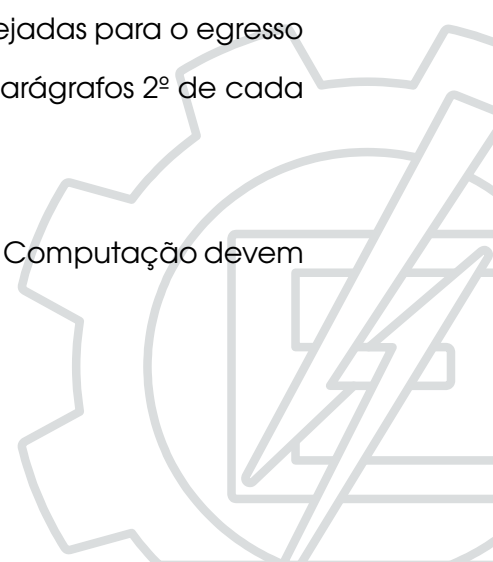
*Parágrafo único. A formação em Engenharia de Computação poderá seguir as presentes Diretrizes ou as Diretrizes gerais para os cursos de Engenharia, estabelecidas pela Resolução CNE/CES 11/2002.*

Obviamente, a referência às DCN de Engenharia de 2002 aconteceu, pois as novas DCN dos cursos de Engenharia só foram aprovadas em 2019. Mas, o importante aqui é a observação de que os responsáveis pelos cursos de Engenharia de Computação poderiam decidir por qual DCN estruturar seus projetos pedagógicos.

Vale destacar que este PPC não é o primeiro do curso, existindo 3 projetos pedagógicos anteriores que procuraram atender ao que foi estabelecido nas diretrizes e pareceres anteriores. Portanto, este novo PPC parte de uma estrutura bem elaborada, uma vez que o último PPC entrou em atividade no ano de 2015 tendo sido formadas apenas 3 turmas até o início do ano de 2021.

Em seu texto, as DCN definem o perfil e as competências desejadas para o egresso de cursos de Engenharia nos artigos 4º e 5º, bem como nos parágrafos 2º de cada artigo:

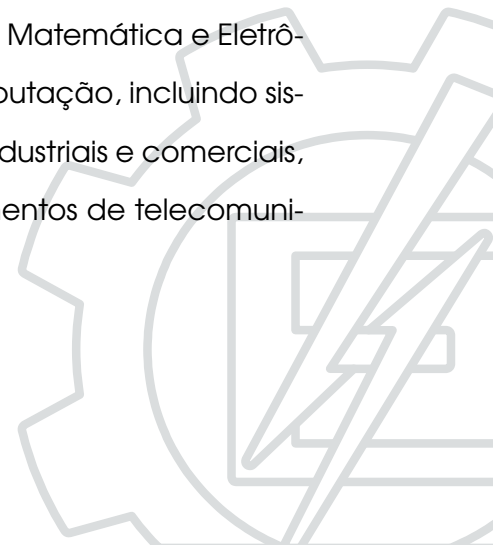
Art. 4º Os cursos de bacharelado e de licenciatura da área de Computação devem assegurar a formação de profissionais dotados:



- 4.I - de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas;
- 4.II - da compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades da sociedade;
- 4.III - de visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas contribuindo para o desenvolvimento de sua área;
- 4.IV - da capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais da região onde atua, do Brasil e do mundo;
- 4.V - de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar;
- 4.VI - da compreensão das necessidades da contínua atualização e aprimoramento de suas competências e habilidades;
- 4.VII - da capacidade de reconhecer a importância do pensamento computacional na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas; e
- 4.VIII - da capacidade de atuar em um mundo de trabalho globalizado

§ 2º Levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se que os egressos dos cursos de Engenharia de Computação:

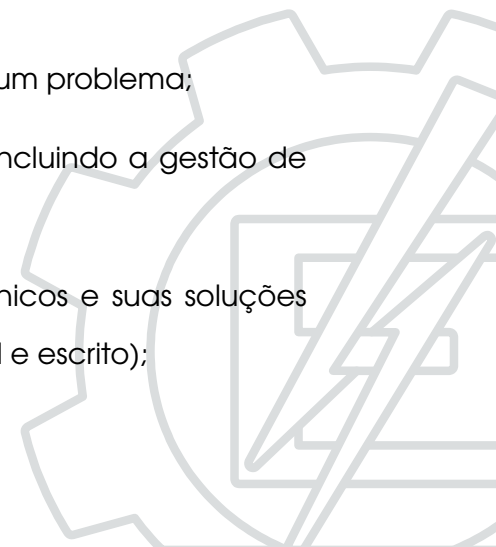
- 4.2.1 - possuam sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando a análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica;



- 4.2.II - conheçam os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistema de computação;
- 4.2.III - sejam capazes de agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;
- 4.2.IV - entendam o contexto social no qual a Engenharia é praticada, bem como os efeitos dos projetos de Engenharia na sociedade;
- 4.2.V - considerem os aspectos econômicos, financeiros, de gestão e de qualidade, associados a novos produtos e organizações;
- 4.2.VI - reconheçam o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreendam as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

Art. 5º Os cursos de bacharelado e licenciatura da área de Computação devem formar egressos que revelem pelo menos as competências e habilidades comuns para:

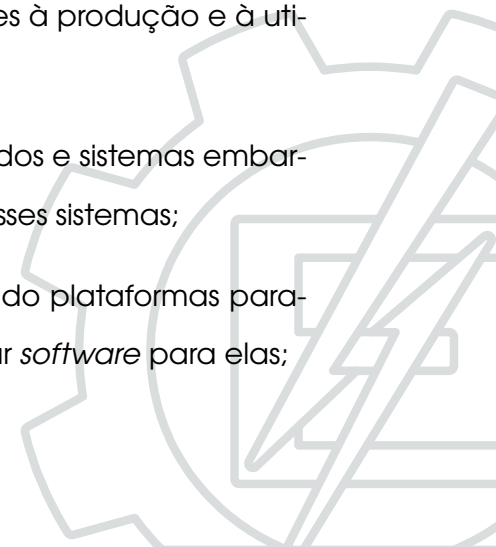
- 5.I - identificar problemas que tenham solução algorítmica;
- 5.II - conhecer os limites da computação;
- 5.III - resolver problemas usando ambientes de programação;
- 5.IV - tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de *hardware* e da infraestrutura de *software* dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;
- 5.V - compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema;
- 5.VI - gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais;
- 5.VII - preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito);



- 5.VIII - avaliar criticamente projetos de sistemas de computação;
- 5.IX - adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho;
- 5.X - ler textos técnicos na língua inglesa;
- 5.XI - empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional;
- 5.XII - ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender os benefícios que este pode produzir.

§ 2º Levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, os cursos de bacharelado em Engenharia de Computação devem prover uma formação profissional que revele, pelo menos, as habilidades e competências para:

- 5.2.I - planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia;
- 5.2.II - compreender, implementar e gerenciar a segurança de sistemas de computação;
- 5.2.III - gerenciar projetos e manter sistemas de computação;
- 5.2.IV - conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação;
- 5.2.V - desenvolver processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de *software* para esses sistemas;
- 5.2.VI - analisar e avaliar arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar *software* para elas;



- 5.2.VII - projetar e implementar *software* para sistemas de comunicação;
- 5.2.VIII - analisar, avaliar e selecionar plataformas de *hardware* e *software* adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real;
- 5.2.IX - analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de *hardware* para o desenvolvimento e implementação de aplicações de *software* e serviços;
- 5.2.X - projetar, implantar, administrar e gerenciar redes de computadores;
- 5.2.XI - realizar estudos de viabilidade técnico-econômica.

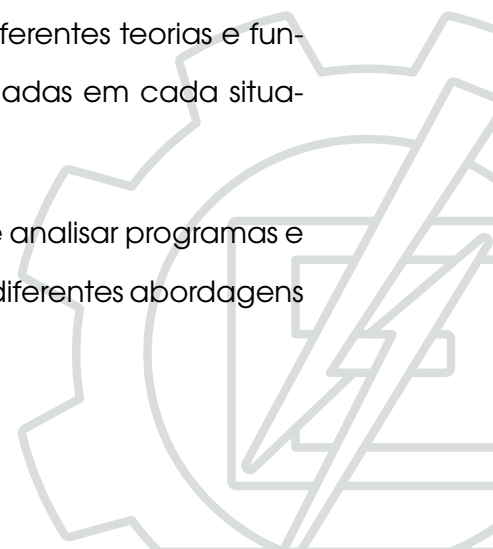
## 2.3 Definição das competências para a ECO

---

Levando-se em conta as DCN dos cursos de Engenharia e de Computação, as competências e especificidades do corpo docente da instituição, as áreas de atuação dos egressos e o perfil de egresso delineado pelo NDE, chegou-se ao conjunto de competências esperadas do egresso do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI – campus de Itajubá, descritas a seguir.

A palavra, ou termo, em **negrito** é utilizada como resumo indicativo da competência e a numeração final remete ao nível que se espera do discente ao fim da graduação, seguindo a Taxonomia revisada de Bloom [10, 9].

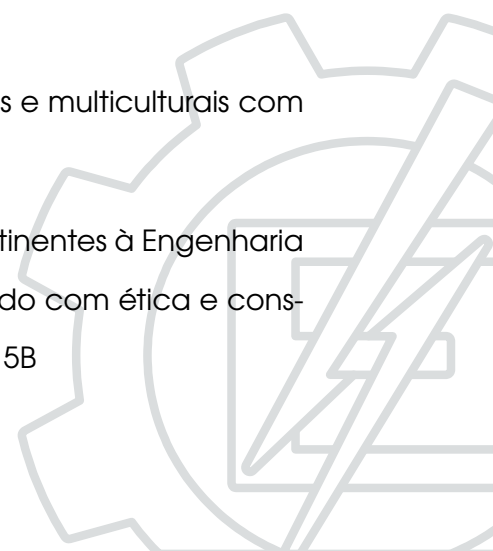
- I - **Matemática, Física e Química:** Utilizar seu conhecimento em Matemática, Física e Química analisando e sendo capaz de escolher os melhores métodos e técnicas a serem aplicados em suas atividades. 4C
- II - **Fundamentos da Computação:** Entender e aplicar as diferentes teorias e fundamentos da Computação, avaliando quais as adequadas em cada situação. 5C
- III - **Metodologia e técnicas da Computação:** Implementar e analisar programas e sistemas da área da Computação, escolhendo entre as diferentes abordagens





metodológicas, e sendo capaz de testá-los através de ferramentas apropriadas. 5C

- IV - **Sistemas da Computação:** Implementar, organizar e avaliar os sistemas básicos de apoio à Computação, quer sejam sistemas em *hardware* e/ou em *software* básico. 5B
- V - **Eleto-Eletrônica:** Conhecer, analisar e utilizar circuitos eletrônicos nas mais diversas situações, escolhendo entre as diferentes topologias. 4C
- VI - **Sistemas Digitais:** Utilizar, implementar e projetar sistemas digitais, baseados em microcontroladores e Dispositivos Lógicos Programáveis (PLD). 6B
- VII - **Resolução de Problemas:** Identificar e resolver problemas de Engenharia que envolvam *hardware*, *software* ou a integração de ambos, entendendo as diferenças entre as diversas abordagens. 3C
- VIII - **Planejamento, Projeto e Execução:** Avaliar e utilizar metodologias e técnicas relevantes para planejar, projetar, testar e analisar sistemas, produtos e processos, que envolvam ou integrem *software* e *hardware*; seguindo teorias, princípios, métodos e procedimentos da Computação e da Engenharia. 5B
- IX - **Experimentação:** Conduzir experimentos utilizando tecnologias já estabelecidas e interpretar seus resultados. 3B
- X - **Análise de Viabilidade:** Avaliar a viabilidade econômica, a operação e a manutenção de sistemas e de projetos de Engenharia de Computação. 4B
- XI - **Usabilidade:** Entender o ambiente em que produtos e serviços pertinentes à Engenharia de Computação operam ou irão operar, reconhecendo as necessidades dos usuários. 2B
- XII - **Trabalho em Equipe** - Atuar em equipes multidisciplinares e multiculturais com visão empreendedora. 3B
- XIII - **Ética e sociedade:** Avaliar o impacto das atividades pertinentes à Engenharia de Computação no contexto social e ambiental, atuando com ética e consciência de suas responsabilidades profissionais e sociais. 5B



- XIV - **Gestão de projetos:** Coordenar, supervisionar e gerenciar projetos e serviços pertinentes à Engenharia de Computação como, por exemplo, a operação e a manutenção de sistemas que combinam *hardware* e *software*. 5B
- XV - **Autoaprendizagem:** Aprender de forma autônoma as teorias e técnicas da sua área de atuação, ciente da legislação e dos atos normativos no âmbito do exercício da profissão. 3C
- XVI - **Pesquisa:** Atuar na pesquisa de tecnologias relacionadas à Computação. 3B
- XVII - **Comunicação:** Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica. 3B

A discussão sobre a utilização da Taxonomia de Bloom na definição destas competências será apresentada no próximo capítulo.

## 2.4 Análise comparativa entre as duas DCN

---

Um ponto de divergência entre as duas DCN diz respeito à carga horária mínima do curso. Nas DCN da área de Computação, o Art. 11 estabelece que a carga horária mínima para o curso de Engenharia de Computação é de 3.200 horas. Considerando que as DCN da Engenharia estabelecem a carga horária mínima de 3.600 horas; o curso da UNIFEI buscou atender as DCN de Engenharia, por ter uma carga mínima maior e, desta forma, satisfazer ambas as diretrizes.

Em relação ao perfil do egresso, a tabela 2.1 apresenta uma comparação destacando o que diz cada DCN e como foi definido neste PPC. A primeira coluna descreve como os diversos requisitos contidos nas duas DCN foram definidos pelo NDE para o curso de Engenharia de Computação da Unifei, campus Itajubá. A segunda coluna apresenta o que está disposto na DCN dos cursos de Engenharia e a terceira coluna apresenta a competência ou característica desejada no perfil do egresso da DCN da Computação que, apesar de tratar de características específicas da área, satisfazem critérios semelhantes.

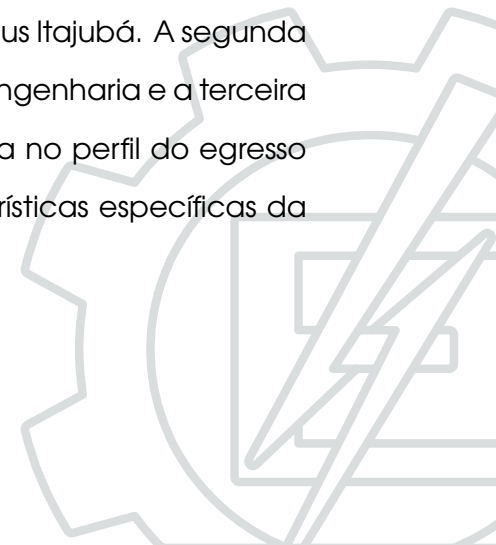


Tabela 2.1: Comparação do perfil do egresso em cada DCN

PERFIL DO EGRESSO		
EGRESSO UNIFEI	DCN ENGENHARIA	DCN COMPUTAÇÃO
I Matemática, Física e Química	4.II	4.2.I 5.I 5.II
II Fundamentos da Computação	4.§.Único	
III Metodologia e técnicas da Computação	4.§.Único	
IV Sistemas da Computação	4.§.Único	
V Eletro-eletrônica	4.§.Único	
VI Sistemas Digitais	4.§.Único	
V Resolução de Problemas	4.III	4.III 5.III 5.IV 5.2.V 5.2.VII 5.2.VIII 5.2.IX 5.2.X
VI Planejamento, Projeto e Execução		5.2.I
VII Experimentação		5.V
VIII Análise de Viabilidade	3.VI	4.2.V 5.VIII 5.2.XI
IX Usabilidade		4.VII
X Trabalho em Equipe	3.IV 4.VI	4.VIII 5.XI 5.XII
XI Ética e sociedade	3.I 3.III 4.I 4.VII	4.II 4.2.III 4.2.IV
XII Gestão de projetos	4.IV	5.2.III
XIII Autoaprendizagem	4.VIII 4.VII	4.I 4.2.II 4.VI 5.IV 5.VI 5.IX
XIV Pesquisa	3.II	
XV Comunicação	4.V	5.VII 5.X

## 2.5 Considerações Finais

Neste capítulo foram discutidos os pontos relevantes dispostos nas duas DCN que servirão de base para a elaboração deste novo PPC do curso de Engenharia de Computação. Entretanto, destaca-se ainda que a Organização Didático-Pedagógica do curso também foi diretamente afetada pela Resolução nº 7, de 18 de dezembro

de 2018 do MEC/CNE/CES que estabeleceu as diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimentou o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação - PNE 2014/2024.



# 3.

## Metodologia

---

Para a concepção deste novo Projeto Pedagógico, o Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI, campus Itajubá, iniciou o trabalho realizando uma análise crítica do PPC em vigor, ou seja, aquele implantado em 2015 [14]. Ao longo dos sete primeiros anos de execução do Projeto Pedagógico implantado em 2015, com 3 turmas já formadas, foi possível identificar aspectos que precisavam ser corrigidos, além das soluções que se mostraram positivas, com base na experiência dos docentes e *feedback* dos alunos, através de entrevistas e reuniões dos discentes com a coordenação do curso.

O trabalho de acompanhamento da implantação do PPC de 2015, com ajustes necessários, foi unido com as discussões que surgiram em consequência da publicação oficial das novas DCN relacionadas com o curso de Engenharia de Computação, como discutido no capítulo anterior.

Além da convergência destes eventos, em 2018, o curso de Engenharia Eletrônica da UNIFEI foi selecionado no edital CAPES - *Fulbright* para a modernização da graduação em Engenharia. Mantendo a orientação que foi realizada no trabalho de uniformização das disciplinas do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação (IESTI) envolvendo os cursos de Engenharia Eletrônica, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Computação, na criação dos Projetos Pedagógicos destes cursos em 2015, o trabalho de modernização do ensino das

Engenharias, com foco no curso de Engenharia Eletrônica, foi estendido para os demais cursos do IESTI. Desta forma, além das discussões originadas na vivência dos docentes e discentes, na contínua busca pela excelência, e das novas DCN; o projeto CAPES - *Fulbright* foi mais um fator de motivação para o NDE na concepção deste novo Projeto Pedagógico.

Neste contexto, a metodologia desenvolvida pelo Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia Eletrônica (ELT) da UNIFEI, descrita no novo Projeto Pedagógico desse curso [15], e que foi implantado no ano de 2021, se tornou referência na elaboração deste PPC da Engenharia de Computação, sendo utilizado para validar o trabalho realizado pelo NDE da ECO na primeira fase de elaboração deste PPC.

A elaboração deste novo PPC foi dividida em 5 fases distintas:

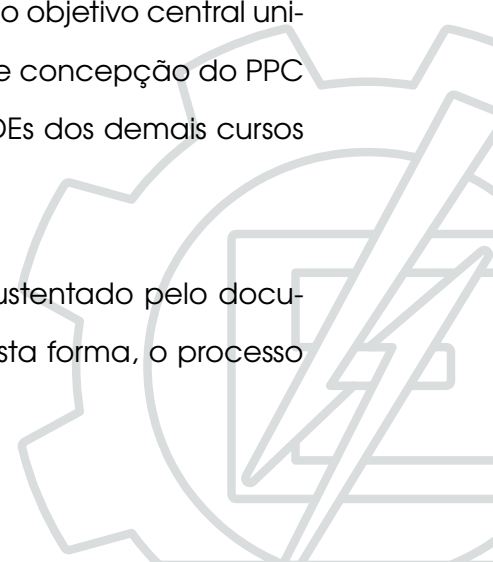
1. Revisão do PPC 2015;
2. Análise e adequação das novas DCN;
3. Reestruturação do perfil do egresso;
4. Reestruturação da organização didático pedagógica do curso;
5. Validação do trabalho realizado com a metodologia proposta pelo NDE do curso de Engenharia Eletrônica.

### **3.1 Revisão do PPC 2015**

---

O Projeto Pedagógico da ECO implantado em 2015 teve como objetivo central unificar as atividades comuns dos 3 cursos do IESTI. O trabalho de concepção do PPC 2015 foi realizado pelo NDE do curso em parceria com os NDEs dos demais cursos em reuniões que se estenderam por todo o ano de 2014.

Destaca-se que, por parte do NDE da ECO, o trabalho foi sustentado pelo documento que tinha sido criado dois anos antes (PPC 2014). Desta forma, o processo



de atualização foi centrado na uniformização das disciplinas, pois as alterações específicas já tinham sido discutidas e foram mantidas no documento de 2015.

A uniformização trouxe várias vantagens didáticas e operacionais, tais como:

- otimização da carga horária geral do IESTI;
- uniformização do processo ensino-aprendizagem ofertado por docentes diferentes nas mesmas disciplinas;
- semestralização das disciplinas comuns aos 3 cursos;
- maior interação entre os alunos dos 3 cursos, possibilitando a execução de projetos com equipes interdisciplinares.

Entretanto, durante a implantação do PPC 2015, o NDE verificou que alguns ajustes eram necessários, principalmente no conteúdo de disciplinas que, devido a uniformização, diminuiram a especificidade da formação do Engenheiro de Computação. Isso foi verificado através de entrevistas com docentes, discentes e egressos do curso.

Além disso, o PPC 2015 foi construído a partir das DCN da Engenharia e dos documentos da Sociedade Brasileira de Computação, uma vez que não havia DCN aprovada para os cursos de Computação. O foco destes documentos estava nos conteúdos e não nas habilidades e competências dos egressos, como ocorre com as novas DCN.



## 3.2 Análise e adequação das novas DCN

---

O trabalho de análise das DCNs e adequação iniciou-se com o estudo das principais alterações em relação aos documentos oficiais anteriores e, em seguida, com a análise das características que não estavam sendo atendidas no PPC de 2015. Destaca-se que tanto a DCN da Computação quanto a DCN das Engenharias estipularam um prazo para que os respectivos cursos possam atualizar os seus currículos.

A síntese desta análise foi apresentada no capítulo anterior.

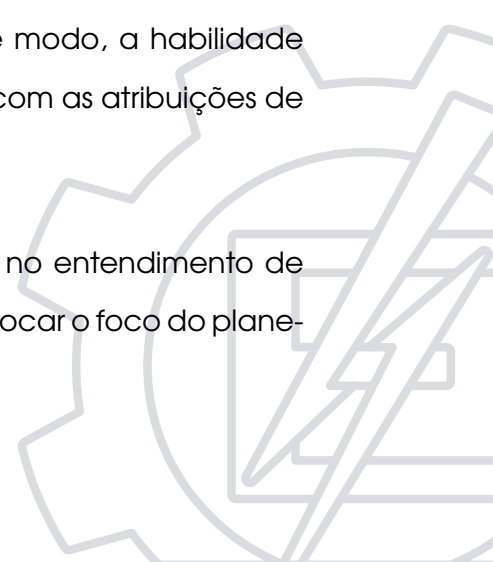
## 3.3 Reestruturação do perfil do egresso

---

Uma vez que as novas DCNs focam em competências e habilidades em detrimento dos conteúdos, fez-se necessário revisar os perfis do egresso conforme estavam dispostos no PPC de 2015. Esta etapa foi importante, uma vez que apenas três turmas se formaram no ciclo produzido pelo documento de 2015. Assim, ficou mais objetivo a análise da verificação se o perfil estava sendo alcançado com a organização didático-pedagógica proposta no PPC 2015.

As competências, em um sentido bem definido, estão relacionadas com as possíveis atividades, responsabilidades ou até mesmo posições de trabalho que um egresso poderá assumir dentro de sua profissão. As competências são formadas por um conjunto de habilidades que permitem ao egresso exercer uma atividade específica. Por sua vez, uma habilidade se refere à característica mais objetiva, atrelada a uma única área de conhecimento. A habilidade pode compreender um conjunto de qualificações que versem sobre um mesmo tema. Deste modo, a habilidade estará mais relacionada com as linhas de disciplinas do que com as atribuições de trabalho [15].

As novas DCN trouxeram uma grande mudança conceitual no entendimento de como se formar um engenheiro para os dias atuais: deve-se relocar o foco do plane-





jamento do curso, que anteriormente era baseado em conteúdo, para uma abordagem baseada em competências. Essa é uma mudança que vem ocorrendo em diversas universidades e, em certo grau, foi iniciada pelo *Massachusetts Institute Technology* (MIT) através da metodologia *Conceive Design Implement Operate* (CDIO) [12].

Para a reestruturação do perfil do egresso, foi utilizada a Taxonomia de Bloom como ferramenta de apoio.

### 3.3.1 Taxonomia de Bloom

Conforme esclarece Ferraz e Belhot [16], muitos são os instrumentos existentes para apoiar o planejamento didático-pedagógico, a estruturação, a organização, a definição de objetivos instrucionais e a escolha de instrumentos de avaliação. A Taxonomia de Bloom é um desses instrumentos cuja finalidade é auxiliar a identificação e a declaração dos objetivos ligados ao desenvolvimento cognitivo que engloba a aquisição do conhecimento, competência e atitudes, visando facilitar o planejamento do processo de ensino e aprendizagem.

A estrutura da Taxonomia Revisada de Bloom pode ser representada numa matriz de duas dimensões, conforme Figura 3.1. As linhas e colunas estabelecem categorias para classificar o conteúdo (conhecimento) e o processo cognitivo relacionado ao objetivo educacional. As células da tabela correspondem à interseção das dimensões de conhecimento e processo cognitivo, ou seja, qualquer objetivo educacional deve ser enunciado de forma que contemple o conhecimento a ser adquirido pelo estudante, bem como o que se espera que ele seja capaz de fazer (processo cognitivo) com esse conhecimento.

A dimensão 'conhecimento' inicia-se com categorias mais concretas e varia até categorias mais abstratas. A dimensão 'processo cognitivo' parte de categorias mais simples e se estende até categorias mais complexas. Desta forma, os objetivos educacionais podem ser mais bem estabelecidos quanto à profundidade da competência que se espera que o aluno adquira. Se isso for bem definido, a organi-

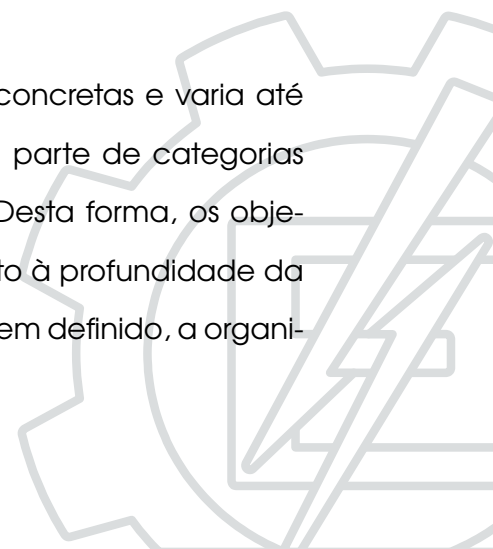
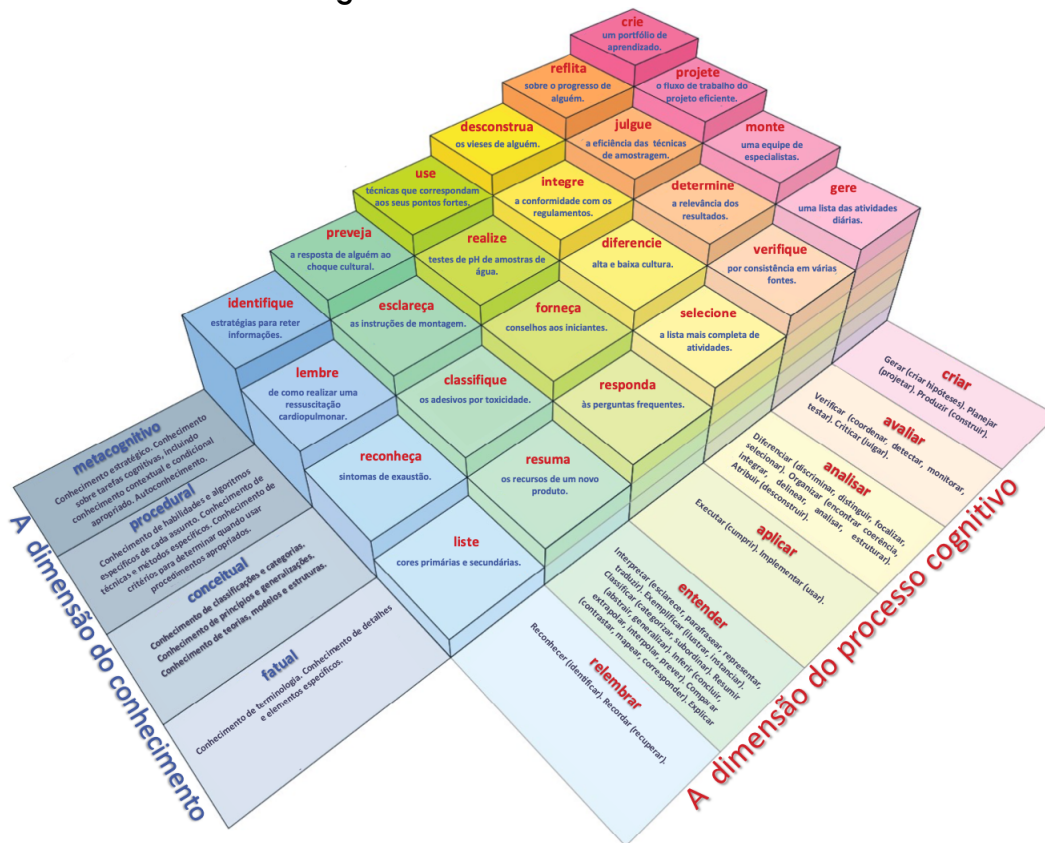


Figura 3.1: Taxonomia de Bloom...



zação das disciplinas, módulos ou trilhas de aprendizado fica mais bem estruturada, facilitando a implementação e a avaliação.

A taxonomia de Bloom auxilia na priorização e definição da importância de cada um dos temas/áreas/conteúdos para a formação do perfil do egresso. Cada uma das áreas pode ser mais bem definida utilizando-se a tabela de *Cognição* × *Conhecimento* (CK). Uma habilidade definida como 4C (*cognitivo*: 4 - analisar; e *conhecimento*: C - procedural) cobre 12 espaços na tabela CK. Uma outra habilidade que tenha sido definida como 3A (*cognitivo*: 3 - aplicar; e *conhecimento* A - fatos) cobre uma área de 3 espaços. A segunda habilidade possui uma área 4 vezes menor, de modo que é esperado que o total de horas alocadas para a segunda habilidade seja 4 vezes menor que as horas alocadas para a primeira habilidade.

Ao revisar o perfil do egresso e definir as competências e habilidades esperadas pelo Engenheiro de Computação formado pela UNIFEI, campus Itajubá, alcançou-se o resultado apresentado na tabela 3.1. A descrição de cada competência pode ser

verificado na seção 2.3.

**Tabela 3.1: Competências e nível esperado do discente ao fim da graduação conforme a Taxonomia revisada de Bloom**

Perfil	Nível
I - Matemática, Física e Química	4C
II - Fundamentos da Computação	5C
III - Metodologia e técnicas da Computação	5C
IV - Sistemas da Computação	5B
V - Eletro-Eletrônica	4C
VI - Sistemas Digitais	6B
VII - Resolução de Problemas	3C
VIII - Planejamento, Projeto e Execução	5B
IX - Experimentação	3B
X - Análise de Viabilidade	4B
XI - Usabilidade	2B
XII - Trabalho em Equipe	3B
XIII - Ética e sociedade	5B
XIV - Gestão de projetos	5B
XV - Autoaprendizagem	3C
XVI - Pesquisa	3B
XVII - Comunicação	3B

## 3.4 Validação do trabalho realizado com a metodologia da ELT

A metodologia para a construção do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Eletrônica está descrita no PPC 2021 do curso [15], com destaque para a criação do índice h/CK. A partir da redefinição das competências e do nível esperado do discente conforme a Taxonomia de Bloom, o NDE da ECO aplicou este índice para validar o trabalho realizado e refletir sobre as possíveis discrepâncias encontradas.

### 3.4.1 Índice h/CK

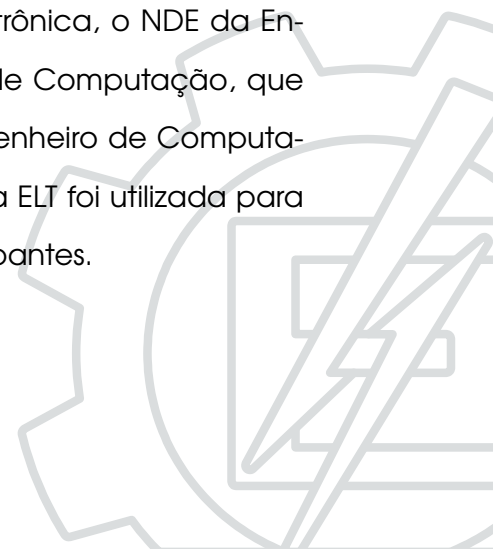
Como apresentado, a taxonomia de Bloom auxilia na priorização e definição da importância de cada um dos temas/áreas/conteúdos para a formação do perfil do egresso. Visando auxiliar na transposição da definição de importância para a formulação da estrutura curricular em si, o NDE da ELT propôs o índice h/CK [15] - horas por cognição-conhecimento. Esse indicador visa contabilizar a transferência

da importância de cada uma das áreas para o quantitativo de horas presentes na estrutura curricular. No entanto, a utilização desse índice depende de algumas premissas:

- No ensino deve-se passar por todos os níveis de cognição, não sendo possível atingir um nível de maior ordem sem passar pelo de menor ordem.
- A quantidade de horas necessária para se atingir um determinado nível de cognição no aprendizado é diretamente proporcional à área da tabela.
- Uma mesma disciplina pode contribuir para o desenvolvimento de mais de uma habilidade simultaneamente.
- Para atingir níveis cognitivos mais altos não basta aumentar a quantidade de carga horária. Os tipos de atividades requisitados aos alunos também devem ser adequados.
- Em caso da carga horária estar dividida em mais de uma disciplina, os docentes devem estar cientes da divisão, do fluxo, do nível e da responsabilidade em cada disciplina.

Destes itens elencados, a linearidade entre a área e a quantidade de carga horária é um dos mais subjetivos. Deste modo, apesar de esta suposição ser a base para a formulação da ferramenta  $h/CK$ , os resultados de sua utilização devem ser analisados com cautela pelo NDE.

Ao contrário do NDE da ELT, que precisou construir todas as competências e habilidades específicas oferecidas no curso de Engenharia Eletrônica, o NDE da Engenharia de Computação teve respaldo da DCN da área de Computação, que detalha as competências e habilidades técnicas que o Engenheiro de Computação deve possuir. Desta forma, a metodologia proposta pela ELT foi utilizada para validar o trabalho realizado e analisar possíveis valores discrepantes.



Ao analisar os valores alcançados, os resultados ficaram muito próximos, demonstrando a aplicabilidade do índice  $h/CK$  e a coerência da estrutura curricular elaborado com o esperado no perfil do egresso. Ainda assim, alguns ajustes foram necessários, conduzindo o NDE a refletir se a carga horária estava adequada para se atingir as competências e habilidades propostas. A Tabela 3.2 apresenta as competências e as disciplinas que contribuem para alcançá-las e a Figura 3.2 mostra a relação entre a carga horária relacionada com cada competência.

**Figura 3.2: Relação do índice  $h/CK$  com a carga horária associada às competências**

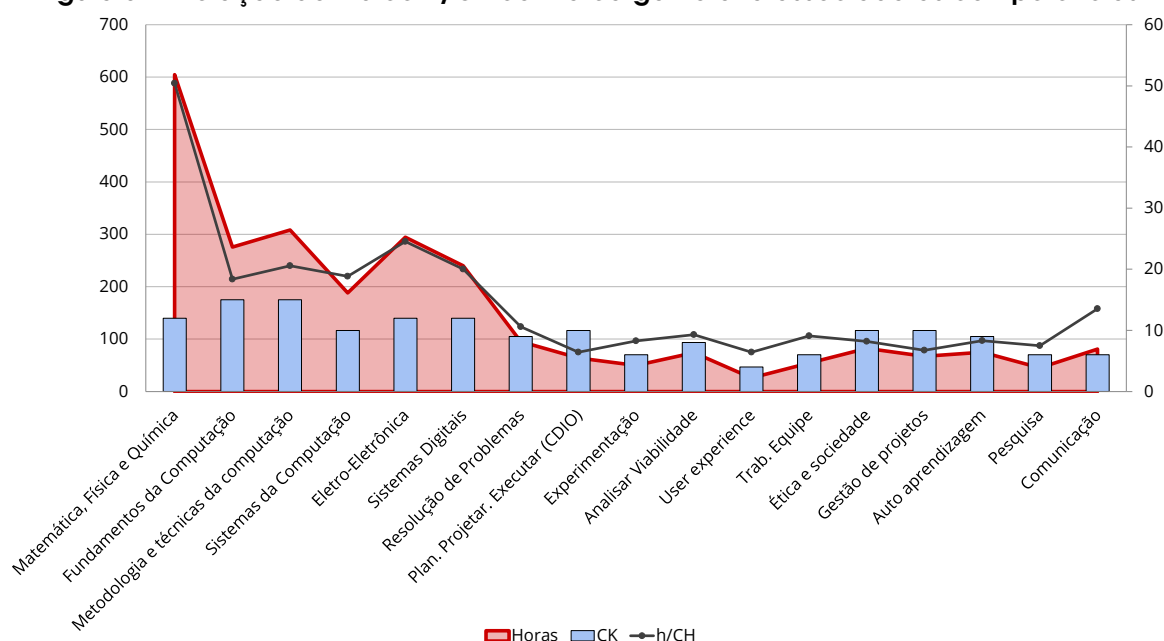


Tabela 3.2: Competências e disciplinas relacionadas

Competência	TRB	Disciplinas que contribuem para esta competência
Matemática, Física e Química	4C	MAT00A; MAT00D; FIS210; FIS212; MAT252; FIS320; FIS322; EMAG01; FIS412; ECAC09; ECO140A; ECOM07A; ELT052A; QUI212; IEPG20; PBLE00; TELC01; ECOS04; TELC02;
Fundamentos da Computação	5C	ECO101A; ECOM00; ECOP11A; ECOM01A; ECOP02A; ECOM02A; ECOP13A; ECOM03A; ECOM05A; ECOS01A; ECOS11A; ECOT02A; ECOT12A; ECO140A; ECO141A; ECOM06A; ECOS04; ECOM08A; ECOM09A;
Metodologia e técnicas da computação	5C	ECOP11A; ECOM01A; ECOP02A; ECOP04; ECOP14; ECOM02A; ECOP13A; ECOT02A; ECOT12A; ECOM06A; ECOM07A; ECOT01A; ELTD03A; ECOT03A; ECOT13A; ECAC14A; ECOM08A; ECOM09A;
Sistemas da Computação	5B	ECOS01A; ECOS11A; ECOS03; ECOS13; TELC03A; ECOS02A; ECOS12A; ECOS04; ECOT03A; ECOT13A;
Eletro-Eletrônica	4C	ELTA00A; ELTA10A; ECOP04; ECOP14; ELTA01A; ELTA11A; EMAG01; ELTA02A; ELTA12A; ECAC09; ECAC19; ECOS03; ECOS13; TELC01A; TELC11A; TELC02A; TELC12A;
Sistemas Digitais	6B	ECOM10; ELTD01A; ETLD11A; ELTD12A; ELTD03A; ELTD13A; ELTD04A; ETLD14A; ELTD05A; ELTD15A; TELC02A; TELC12A
Resolução de Problemas	3C	ECO101A; ECOM01A; ECOP11A; ECOP02A; ECOM02A; ECOP13A; ECOM03A; ECOS04A; ECOM09A; PBLC01; TFG;
Plan. Projetar. Executar (CDIO)	5B	ECOP04; ECOP14A; ECOT02A; ECOT12A; ECOS03A; ECOT01A; ECOT11A; PBLC01; TFG;
Experimentação	3B	ECO140A; PBLE00; ECOS04; PBLC01; TFG;
Analisar Viabilidade	4B	ECOM03A; ECO104A; IEPG20; ECOT01A; ECOT11A; ECOS04; PBLC01; IEPG01; IEPG10;
User experience	2B	ECOT02A; ECOT12A; ECOT01A; ECOT11A; PBLC01;
Trabalho em Equipe	3B	ECO101A; PBLE00; PBLC01; ECO103;
Ética e sociedade	5B	ECO101A; ECO140A; IEPG20; IEPG01; IRN001; ECO103;
Gestão de projetos	5B	ECOT01A; ECOT11A; ELTD05A; ELTD15A; PBLC01; IEPG01; IEPG10; TFG;
Auto aprendizagem	3C	ECO101A; ELTA00A; ECOM09A; PBLC01; TFG;
Pesquisa	3B	ECO140A; TFG;
Comunicação	3B	LET014; LET013; ECO140A; TFG;

# 4.

## Organização Didático-Pedagógica

Buscando uniformizar as informações do curso com os instrumentos de avaliação disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a organização didático-pedagógica do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI será apresentada conforme sequência disponível nas orientações do *Instrumento de Avaliação de cursos de Graduação - Presencial e a distância* para Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento [5].

O referido instrumento de avaliação é bastante abrangente, contendo questões para atender todos os tipos de curso, além de contemplar questões específicas referentes aos cursos a Distância. Neste sentido, os itens que não se aplicam às características do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI serão omitidos.

### 4.1 Políticas institucionais no âmbito do curso

Os princípios filosófico-metodológicos do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI têm por base as diretrizes do Projeto Pedagógico Institucional da Universidade Federal de Itajubá. A busca pela integração entre a teoria e a prática é contemplada principalmente em atividades de laboratório. A articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão acontece, principalmente nas atividades complementares. A valorização das atividades do corpo discente visa promover o seu desenvolvimento técnico e social.

## 4.2 Objetivos do curso

---

O curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá tem por objetivo a formação de profissionais para o desenvolvimento científico e tecnológico da Computação (*hardware* e *software*), assim como para a aplicação das tecnologias relacionadas à Computação para atender às necessidades e aos interesses da sociedade.

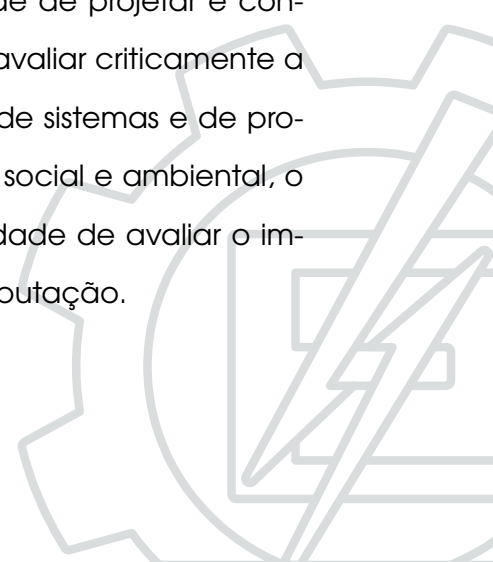
### 4.2.1 Objetivos específicos

São objetivos deste curso preparar profissionais qualificados para atuarem nas áreas pertinentes à Engenharia de Computação, com competências e habilidades con-  
dizentes à sua atuação profissional, a saber:

**Domínio de conhecimentos técnicos:** a formação do egresso é fundamentada em sólidos conhecimentos que habilitam o engenheiro a aplicar a Matemática, a Física, a Ciência da Computação e as tecnologias modernas, em soluções computacionais eficientes, seguras e confiáveis, que sejam importantes para a segurança e o bem estar da sociedade.

**Habilidade na resolução de problemas:** o engenheiro da computação deve possuir experiência na identificação, formulação e resolução de problemas de engenharia em uma variada gama de circunstâncias. Ele deve saber desenvolver e utilizar metodologias e técnicas relevantes para planejar, projetar e analisar sistemas, produtos e processos, que envolvam *software*, *hardware* e que integrem ambos.

**Capacidade de avaliação:** o egresso deve ter a capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados, assim como avaliar criticamente a viabilidade econômica, a operação e a manutenção de sistemas e de projetos de Engenharia de Computação. Em um contexto social e ambiental, o engenheiro de Computação deve ter ainda a capacidade de avaliar o impacto das atividades pertinentes à Engenharia de Computação.





**Facilidade de interação e comunicação:** um engenheiro de Computação deve ser um profissional qualificado para atuar em equipe. Para isso, é imprescindível que o egresso do curso desenvolva habilidades para interagir com as pessoas e para se comunicar eficientemente.

**Competência para participar e gerenciar projetos:** É muito importante que o engenheiro de Computação tenha disposição para participar de forma ativa e efetiva nas ações pertinentes à Engenharia de Computação, assim como, capacidade para coordenar, supervisionar e gerenciar projetos e serviços de engenharia.

**Atitude de responsabilidade:** O curso de Engenharia de Computação da UNIFEI está estruturado para promover a formação de profissionais éticos, cientes das suas responsabilidades profissionais e sociais.

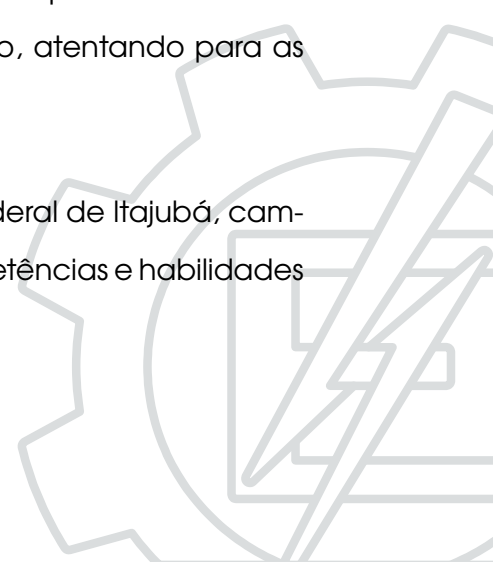
**Contínuo auto-aperfeiçoamento:** É fundamental que os egressos dos cursos de Engenharia de Computação estejam em permanente busca de atualização técnica e profissional. Portanto, o curso fornece ferramentas para que o aluno desenvolva habilidades para a pesquisa e auto-aprendizagem.

### **4.3 Perfil profissional do egresso**

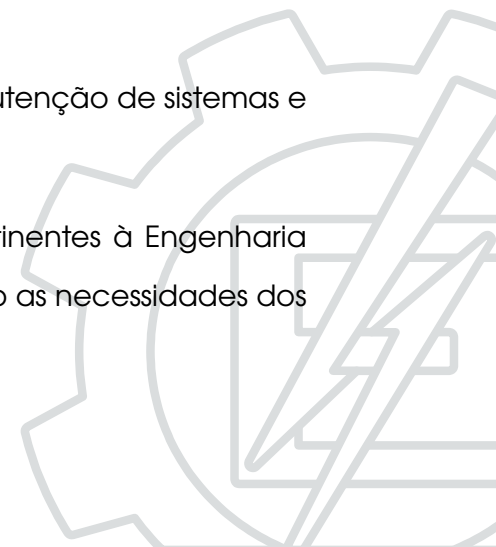
---

A fim de atender às expectativas e anseios do Ministério da Educação (MEC), da Universidade Federal de Itajubá, das indústrias brasileiras e da sociedade em geral, o curso de Engenharia de Computação pretende a excelência no âmbito da formação, disseminação e criação de conhecimento e responsabilidade social. Para isso, sempre atuará a partir de dados avaliativos, no sentido de aprimorar e modernizar a organização e a estrutura do seu projeto pedagógico, atentando para as tendências tecnológicas e pedagógicas da referida área.

O curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá, campus Itajubá, visa formar um profissional qualificado com competências e habilidades para:



- Utilizar seu conhecimento em Matemática, Física e Química analisando e sendo capaz de escolher os melhores métodos e técnicas a serem aplicados em suas atividades.
- Entender e aplicar as diferentes teorias e fundamentos da Computação, avaliando quais as adequadas em cada situação.
- Implementar e analisar programas e sistemas da área da Computação, escolhendo entre as diferentes abordagens metodológicas, e sendo capaz de testá-los através de ferramentas apropriadas.
- Implementar, organizar e avaliar os sistemas básicos de apoio à Computação, quer sejam sistemas em *hardware* e/ou em *software* básico.
- Conhecer, analisar e utilizar circuitos eletrônicos nas mais diversas situações, escolhendo entre as diferentes topologias.
- Utilizar, implementar e projetar sistemas digitais, baseados em microcontroladores e Dispositivos Lógicos Programáveis (*Programmable Logic Device* – PLD).
- Identificar e resolver problemas de Engenharia que envolvam *hardware*, *software* ou a integração de ambos, entendendo as diferenças entre as diversas abordagens.
- Avaliar e utilizar metodologias e técnicas relevantes para planejar, projetar, testar e analisar sistemas, produtos e processos, que envolvam ou integrem *software* e *hardware*; seguindo teorias, princípios, métodos e procedimentos da Computação e da Engenharia.
- Conduzir experimentos utilizando tecnologias já estabelecidas e interpretar seus resultados.
- Avaliar a viabilidade econômica, a operação e a manutenção de sistemas e de projetos de Engenharia de Computação.
- Entender o ambiente em que produtos e serviços pertinentes à Engenharia de Computação operam ou irão operar, reconhecendo as necessidades dos usuários.



- Atuar em equipes multidisciplinares e multiculturais com visão empreendedora.
- Avaliar o impacto das atividades pertinentes à Engenharia de Computação no contexto social e ambiental, atuando com ética e consciência de suas responsabilidades profissionais.
- Coordenar, supervisionar e gerenciar projetos e serviços pertinentes à Engenharia de Computação como, por exemplo, a operação e a manutenção de sistemas que combinam *hardware* e *software*.
- Aprender de forma autônoma as teorias e técnicas da sua área de atuação, ciente da legislação e dos atos normativos no âmbito do exercício da profissão.
- Atuar na pesquisa de tecnologias relacionadas à Computação.
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.

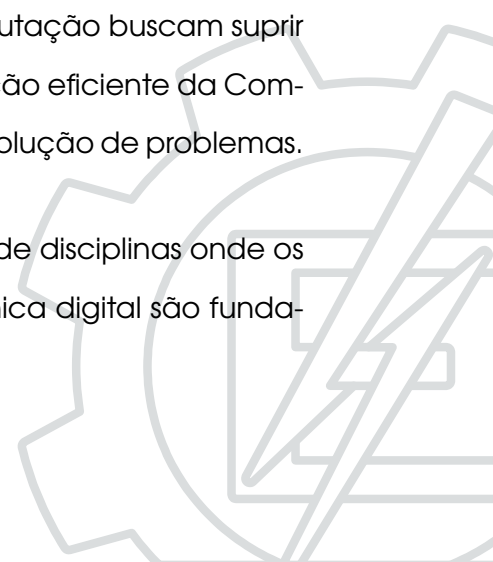
#### 4.4 Estrutura curricular

---

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá toma por base a formação de um profissional com capacidade para atuar em áreas onde a Computação se faz presente no nível de *hardware*, *software* ou que integram ambos. Para isso, o curso se fundamenta tanto em disciplinas da área de Engenharia Eletrônica como em disciplinas da área de Ciência da Computação.

As disciplinas da área de Engenharia Eletrônica buscam a formação do profissional nos moldes da engenharia, com capacidade para desenvolver e utilizar sistemas computacionais. As disciplinas da área de Ciência da Computação buscam suprir esse profissional com conhecimentos que permitam a aplicação eficiente da Computação nos sistemas desenvolvidos e naqueles utilizados na solução de problemas.

A interação entre *software* e *hardware* é alcançada através de disciplinas onde os conhecimentos básicos nas áreas de programação e eletrônica digital são funda-



mentais. Essas disciplinas consolidam a formação do engenheiro de Computação pela aplicação simultânea dos conhecimentos relacionados às duas áreas.

O curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá, campus Itajubá, é um curso de cinco anos em período integral diurno, destinado à formação de bacharéis em Engenharia de Computação, com aptidões para o desenvolvimento científico e tecnológico da Computação e para a aplicação das tecnologias relacionadas à Computação na solução de problemas de Engenharia.

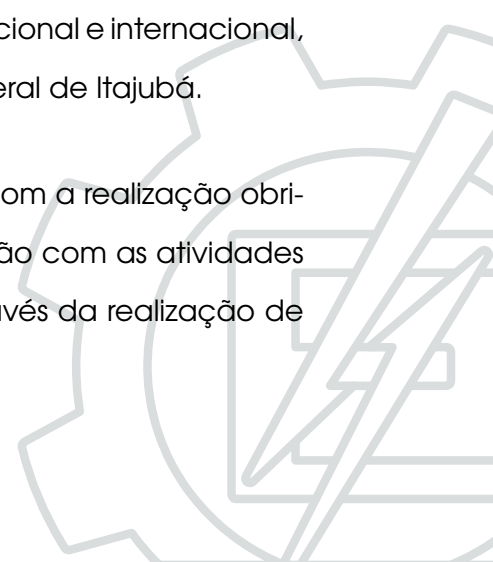
O curso é organizado no sistema seriado/semestral, de modo a abranger de forma equilibrada a formação básica nas áreas de Engenharia Eletrônica e Ciência da Computação, proporcionando a formação de um profissional capaz de atuar na área de *hardware* ou na área de *software*, ou ainda em áreas onde haja a integração de ambos.

O curso busca a formação do profissional não somente em termos teóricos, mas principalmente em termos práticos, através da aplicação dos conhecimentos teóricos em atividades laboratoriais.

As disciplinas do curso são oferecidas em semestres específicos. A fim de atender um mercado de trabalho bem diversificado na área de Computação, o curso não impõe ênfases ou linhas na sua estrutura curricular. Fica a critério do graduando, conforme suas aptidões e interesses, complementar a sua formação cursando disciplinas optativas.

Existe a possibilidade do graduando complementar a sua formação em programas de intercâmbio acadêmico (mobilidade acadêmica) nacional e internacional, além de programas de pós-graduação da Universidade Federal de Itajubá.

As atividades de pesquisa ao longo do curso são coroadas com a realização obrigatória do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). A interação com as atividades profissionais é também estimulada de forma obrigatória, através da realização de



um ou mais estágios curriculares supervisionados.

O conteúdo do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá está dividido nos cinco núcleos de conteúdos especificados a seguir:

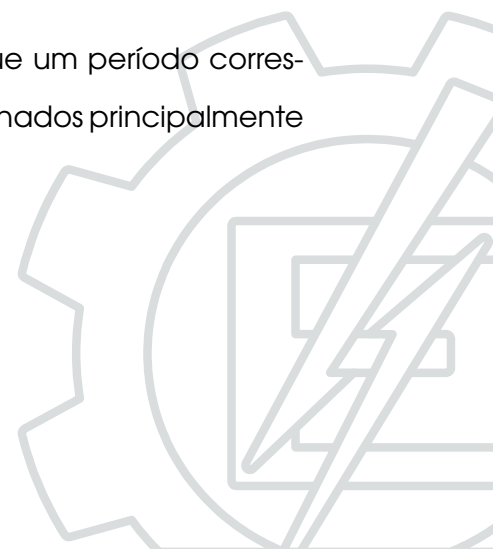
- Básicos;
- Profissionalizantes;
- Específicos;
- Optativos;
- Complementares.

Mantendo a tradição da Universidade Federal de Itajubá, que toma por base as palavras do seu fundador Dr. Theodomiro Carneiro Santiago, *"Se a Ciência é filha da observação e da experiência, estes são, em verdade, os processos pelos quais principalmente deve ser ensinada"*, várias disciplinas que integram os núcleos do curso de Engenharia de Computação são amparadas por atividades laboratoriais, onde predominam a coletividade e os trabalhos e projetos em grupos. Isso sem menosprezar a relevância da elaboração, confecção e apresentação de relatórios.

De um modo geral, as disciplinas do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá buscam, mediante os seus planos de ensino, não somente a formação técnica, como também a formação ética e social do graduando.

O curso é estruturado em 10 (dez) períodos letivos, sendo que um período corresponde a um semestre letivo e os dois últimos períodos são destinados principalmente às atividades do núcleo de conteúdos complementares.

#### 4.4.1 Núcleo de conteúdos básicos



O núcleo de conteúdos básicos visa dar aos egressos sólidos conhecimentos nas áreas comuns a todas as engenharias. Pela sua tradição, a Universidade Federal de Itajubá enfatiza esse núcleo, por considerar que a formação básica de um profissional é a sua sustentação para acompanhar quaisquer evoluções tecnológicas e sociais.

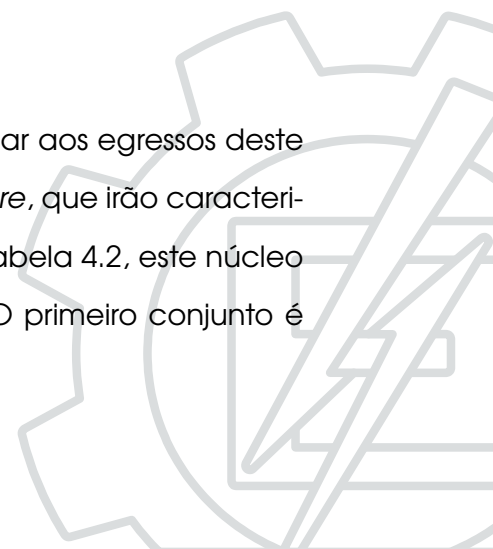
No caso do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá, campus Itajubá, o núcleo de conteúdos básicos é composto pelo conjunto de disciplinas obrigatórias apresentadas na tabela 4.1.

**Tabela 4.1: Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos**

Área	Disciplinas
Matemática	Cálculo A
	Equações diferenciais A
	Álgebra Linear e Aplicações
	Métodos Numéricos e Computacionais
Física	Física I
	Física Experimental I
	Física IIB
	Física Experimental IIB
	Física Experimental III
Química	Química e Ciência dos Materiais
	Química Geral Experimental
Engenharia	Introdução à Engenharia de Computação
	Metodologia Científica e Análise de Dados
	Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados
	Análise de Dados
Comunicação e Expressão	Comunicação Oral para Fins Acadêmicos
	Escrita Acadêmico-Científica
Administração e Economia	Introdução à Economia
	Engenharia Econômica
	Administração para Engenharia
Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente
Ciências Humanas e Sociais	Informática e Sociedade

#### 4.4.2 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

O núcleo de conteúdos profissionalizantes tem por objetivo dar aos egressos deste curso os fundamentos técnicos básicos de *hardware* e *software*, que irão caracterizar a sua formação profissional. Conforme apresentado na Tabela 4.2, este núcleo é composto por dois conjuntos de disciplinas obrigatórias. O primeiro conjunto é



formado por disciplinas relacionadas à formação profissional básica da Engenharia Eletrônica. O segundo conjunto é formado por disciplinas relacionadas aos fundamentos da Ciência da Computação.

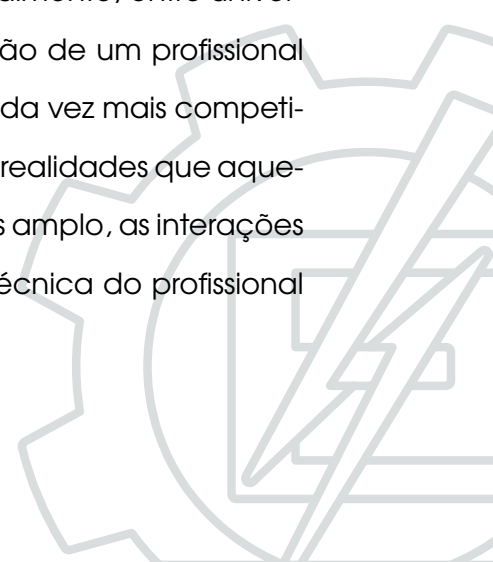
Pela origem do curso de Engenharia de Computação e a tradição da Universidade Federal de Itajubá na formação de profissionais em áreas da Engenharia, o curso se preocupa com a formação de profissionais que tenham uma forte afinidade para trabalhar, principalmente, nas áreas relacionadas à Engenharia Eletrônica, onde a Computação se faz presente no nível de *hardware* e/ou *software*. Isso vem justificar o forte embasamento do curso de Engenharia de Computação nos fundamentos técnicos básicos pertinentes à Engenharia Eletrônica.

As disciplinas relacionadas aos fundamentos da Ciência da Computação proporcionam aos graduandos, o embasamento necessário para o seu desenvolvimento em áreas pertinentes à Ciência da Computação e a aplicação da Computação nas áreas relacionadas à Engenharia.

#### 4.4.3 Núcleo de conteúdos específicos

O núcleo de conteúdos específicos constitui-se em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes. No caso específico do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá - campus Itajubá, a especialização do egresso se dá por disciplinas relacionadas às áreas de Sistemas Digitais e Ciência da Computação. As disciplinas que integram o núcleo de conteúdos específicos estão listadas na Tabela 4.3.

Atualmente o vínculo entre universidades brasileiras e, principalmente, entre universidades brasileiras e estrangeiras, vem propiciando a formação de um profissional mais qualificado, para enfrentar um mercado globalizado cada vez mais competitivo, e com visão mais abrangente no que diz respeito a outras realidades que aquelas encontradas em seu meio de origem. Em um contexto mais amplo, as interações entre universidades contribuem não somente na formação técnica do profissional como, principalmente, na sua formação social.



**Tabela 4.2: Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes**

Área	Disciplinas
Engenharia Eletrônica	Lógica para Engenharia
	Laboratório de Lógica para Engenharia
	Circuitos e Eletrônica
	Laboratório de Circuitos e Eletrônica
	Eletrônica Analógica I
	Laboratório de Eletrônica Analógica I
	Eletrônica Analógica II
	Laboratório de Eletrônica Analógica II
	Eletrônica Digital I
	Laboratório de Eletrônica Digital I
	Eletromagnetismo
	Microcontroladores e Microprocessadores
	Laboratório de Microcontroladores e Microprocessadores
	Sinais e Sistemas
	Laboratório de Sinais e Sistemas
	Telecomunicações I
	Laboratório de Telecomunicações I
	Telecomunicações II
	Laboratório de Telecomunicações II
Projeto Estrutural de Embalagens	
Ciência da Computação	Técnicas de Programação
	Estruturas de Dados
	Matemática Discreta
	Programação Funcional
	Teoria dos Grafos
	Programação Orientada a Objetos
	Análise de Algoritmos
	Sistemas Operacionais
	Laboratório de Sistemas Operacionais
	Projeto de Software
	Laboratório de Projeto de Software
	Redes de Computadores
	Laboratório de Redes de Computadores
	Linguagens Formais
	Engenharia de Software
	Laboratório de Engenharia de Software
	Compiladores
Programação Embarcada	
Laboratório de Programação Embarcada	
Desenvolvimento de Projeto de Software	





Visando as vantagens de caráter técnico e social, que existem nos vínculos entre universidades, no que se refere à formação de um profissional, o curso de Engenharia de Computação permite que até 50% (cinquenta por cento) da carga horária referente ao núcleo de conteúdos específicos seja cursada em outras universidades (brasileiras e/ou estrangeiras) conveniadas com a Universidade Federal de Itajubá, podendo até mesmo ser substituída por outras disciplinas pertinentes à Engenharia de Computação.

Compete ao Colegiado do Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá emitir parecer sobre o aproveitamento de estudos. Este parecer deverá ser homologado pela Pró-reitoria de Graduação da Universidade Federal de Itajubá.

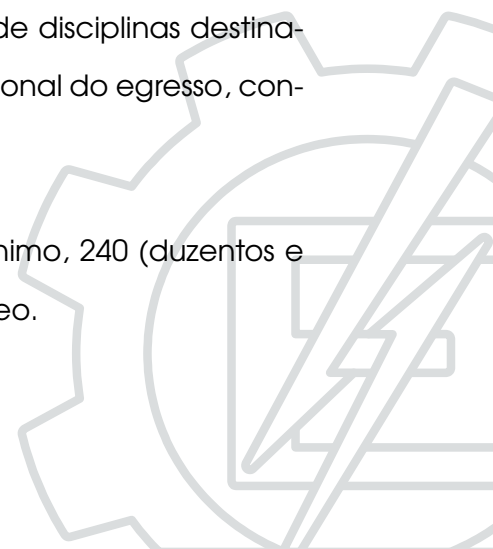
**Tabela 4.3: Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos**

Área	Disciplinas
Sistemas digitais	Eletrônica Digital II
	Microprocessador Avançado
	Laboratório de Microprocessador Avançado
	Projeto de Sistemas Digitais
	Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais
Ciência da Computação	Processamento Digital de Sinais
	Sistemas Operacionais Embarcados
	Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados
	Banco de Dados
	Laboratório de Banco de Dados
	Sistemas Distribuídos
	Laboratório de Sistemas Distribuídos
	Inteligência Artificial
Inteligência Artificial Aplicada	
Simulação e Avaliação de Desempenho	

#### 4.4.4 Núcleo de conteúdos optativos

O núcleo de conteúdos optativos consiste em um conjunto de disciplinas destinadas a complementar a especialização e/ou formação profissional do egresso, conforme suas aptidões e interesses.

Para a integralização do curso, é necessário perfazer, no mínimo, 240 (duzentos e quarenta) horas-aula em disciplinas relacionadas a esse núcleo.



Faz parte do núcleo de conteúdos optativos o conjunto de disciplinas relacionadas na Tabela 4.4. As disciplinas de Tópicos visam flexibilizar a matriz curricular do curso. O conteúdo das disciplinas de Tópicos irá variar de acordo com as evoluções que venham a ocorrer nas áreas pertinentes à Engenharia de Computação e das necessidades em se abordar de forma específica determinados temas desta área. As disciplinas de Estudos Avançados têm por objetivo promover a interface do curso com programas de pós-graduação. Por fim, a disciplina de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) se destina a atender a legislação vigente.

**Tabela 4.4: Núcleo de disciplinas optativas do curso**

Área	Disciplinas
Engenharia de Computação	Arquitetura e Organização de Computadores
	Comunicação em Sistemas Embarcados
	Segurança da Informação
	Computação de Alto Desempenho
	Desenvolvimento de Sistemas Web
	Paradigmas de Programação
	Infraestrutura de Redes Locais
	Tópicos em Engenharia de Software
	Tópicos em Sistemas Distribuídos
	Tópicos em Inteligência Artificial
TINYML-Aprendizado de Máquina Aplicado para Dispositivos IoT Embarcados	
Programação	Tópicos em Programação I
	Tópicos em Programação II
	Maratona de Programação I
	Maratona de Programação II
Empreendedorismo	Empreendedorismo e Inovação
	Empreendedorismo e Novos Negócios
	Empreendedorismo e Sustentabilidade
Caráter Avançado	Estudos Avançados I
	Estudos Avançados II
	Estudos Avançados III
Comunicação e Expressão	Língua Brasileira de Sinais – Libras

Desde que aprovadas e autorizadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Computação, integram o núcleo de conteúdos optativos disciplinas de outros cursos da UNIFEI, especialmente o curso de Ciência da Computação e o curso de Sistemas de Informação, além de disciplinas dos programas de pós-graduação da Universidade Federal de Itajubá.

Tabela 4.5: Núcleo de disciplinas optativas dos demais cursos do IESTI

Área	Disciplinas
Engenharia Eletrônica	Engenharia de Usabilidade
	Co-design de produtos eletrônicos
	Condicionamento de Sinais
	Laboratório de Condicionamento de Sinais
	Instrumentação Eletrônica
	Laboratório de Instrumentação Eletrônica
	<i>Board Bring-up</i> e validação de protótipos eletrônicos
	Eletromagnetismo Aplicado
	Projeto de Instrumentos e Transmissores
	Projeto de Modulador Configurável em FPGA
	Máquinas e Acionamentos Eletrônicos
	Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos
	Compatibilidade Eletromagnética
	Projeto Robusto de Produtos
	Organização Industrial e Manufatura de Produtos Eletrônicos
	Conversores Eletrônicos de Potência
Laboratório de Conversores Eletrônicos de Potência	
Engenharia de Controle e Automação	Circuitos de Corrente Contínua
	Laboratório de Circuitos de Corrente Contínua
	Circuitos de Corrente Alternada e Polifásicos
	Laboratório de Circuitos Alternados e Polifásicos
	Controle Clássico
	Controle Moderno



#### 4.4.5 Núcleo de conteúdos complementares

O núcleo de conteúdos complementares corresponde às seguintes atividades:

- estágio curricular supervisionado;
- trabalho de conclusão de curso;
- atividades de extensão; e
- atividades complementares.

Estes itens serão discutidos nas seções 4.7, 4.8, 4.9 e 4.10, respectivamente.

#### 4.4.6 Matriz Curricular

A seguir são apresentadas tabelas que compõem a matriz curricular do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI. As Tabelas 4.6 e 4.7 correspondem as disciplinas do primeiro ano do curso; as Tabelas 4.8 e 4.9 listam as disciplinas do segundo ano; as Tabelas 4.10 e 4.11 correspondem ao terceiro ano; as Tabelas 4.12 e 4.13 correspondem ao quarto ano. Finalmente, as Tabelas 4.14 e 4.15 correspondem ao último ano do curso, que é reservado para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e o Estágio Curricular, além da conclusão da carga horária de disciplinas optativas.

**Tabela 4.6: Grade do primeiro período do curso**

1º Período - 1º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
MAT00A	Cálculo A	4		64
ECOP11A	Técnicas de Programação		4	64
ECO101A	Introdução à Engenharia de Computação	1	2	48
ECOM00	Lógica para Engenharia	2		32
ECOM10	Laboratório de Lógica para Engenharia		1	16
ELTA00A	Circuitos e Eletrônica	4		64
ELTA10A	Laboratório de Circuitos e Eletrônica		2	32
LET014	Comunicação Oral para Fins Acadêmicos	2		32
<b>TOTAL:</b>		13	9	352

Tabela 4.7: Grade do segundo período do curso

2º Período - 1º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
MAT00D	Equações Diferenciais A	4		64
FIS210	Física I	4		64
FIS212	Física Experimental I		2	32
ECOP04	Programação Embarcada	2		32
ECOP14	Laboratório de Programação Embarcada		2	32
ECOP02A	Estruturas de Dados		4	64
ECOM01A	Matemática Discreta	2		32
ECOM11A	Programação Funcional		1	16
LET013	Escrita Acadêmico-Científica	2		32
<b>TOTAL:</b>		14	9	368

Tabela 4.8: Grade do terceiro período do curso

3º Período - 2º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
MAT252	Álgebra Linear e Aplicações	4		64
FIS320	Física IIB	2		32
FIS322	Física Experimental IIB		1	16
ELTA01A	Eletrônica Analógica I	4		64
ELTA11A	Laboratório de Eletrônica Analógica I		2	32
ELTD01A	Eletrônica Digital I	2		32
ELTD11A	Laboratório de Eletrônica Digital I		1	16
ECOM02A	Teoria dos Grafos	2		32
ECOP13A	Programação Orientada a Objetos		4	64
<b>TOTAL:</b>		14	8	352

Tabela 4.9: Grade do quarto período do curso

4º Período - 2º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ELTA02A	Eletrônica Analógica II	2		32
ELTA12A	Laboratório de Eletrônica Analógica 2		2	32
EMAG01	Eletromagnetismo	4		64
FIS412	Física Experimental III		1	16
ELTD12A	Eletrônica Digital II		2	32
ECOM03A	Análise de Algoritmos	2		32
ECOS01A	Sistemas Operacionais	2		32
ECOS11A	Laboratório de Sistemas Operacionais		1	16
ECOT02A	Projeto de Software	2		32
ECOT12A	Laboratório de Projeto de Software		2	32
ECOM05A	Linguagens Formais	2		32
<b>TOTAL:</b>		14	8	352

Tabela 4.10: Grade do quinto período do curso

5º Período - 3º Ano					
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária	
		Teóricas	Práticas		
ECOT03A	Banco de Dados	2		32	
ECOT13A	Laboratório de Banco de Dados		2	32	
ECO140A	Metodologia Científica e Análise de Dados	2		32	
ECO141A	Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados		1	16	
ECAC09	Sinais e Sistemas	4		64	
ECAC19	Laboratório de Sinais e Sistemas		1	16	
TELC03A	Redes de Computadores	2		32	
TELC13A	Laboratório de Redes de Computadores		1	16	
ECOS03	Sistemas Operacionais Embarcados	2		32	
ECOS13	Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados		1	16	
ECOM06A	Compiladores	2		32	
ECOM07A	Métodos Numéricos e Computacionais	2		32	
<b>TOTAL:</b>		16	6	352	

Tabela 4.11: Grade do sexto período do curso

6º Período - 3º Ano					
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária	
		Teóricas	Práticas		
ELTD03A	Microcontroladores e Microprocessadores	2		32	
ELTD13A	Laboratório de Microcontroladores e Microprocessadores		2	32	
TELC01A	Telecomunicações I	4		64	
TELC11A	Laboratório de Telecomunicações I		1	16	
ECOT01A	Engenharia de Software	2		32	
ECOT11A	Laboratório de Engenharia de Software		1	16	
ECOS02A	Sistemas Distribuídos	2		32	
ECOS12A	Laboratório de Sistemas Distribuídos		1	16	
ECOM08A	Inteligência Artificial	2		32	
PBLE00	Fundamentos de Projetos Mecânicos		4	64	
<b>TOTAL:</b>		12	9	336	

Tabela 4.12: Grade do sétimo período do curso

7º Período - 4º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ELTD05A	Projeto de Sistemas Digitais	2		32
ELTD15A	Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais		2	32
ECOS04	Simulação e Avaliação de Desempenho	2		32
ELT052A	Química e Ciência dos materiais	2		32
QUI212	Química Geral Experimental		1	16
ECOM09A	Inteligência Artificial Aplicada		2	32
TELC02A	Telecomunicações II	2		32
TELC12A	Laboratório de Telecomunicações II		2	32
PBLC01	Desenvolvimento de Projeto de Software		4	64
IEPG20	Introdução à Economia	3		48
<b>TOTAL:</b>		11	11	352

Tabela 4.13: Grade do oitavo período do curso

8º Período - 4º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ECAC14A	Processamento Digital de Sinais		4	64
ELTD04A	Microprocessador Avançado	2		32
ELTD14A	Laboratório de Microprocessador Avançado		1	16
ECO103	Informática e Sociedade	2		32
IRN001	Ciências do Ambiente	2		32
IEPG22	Administração Aplicada	2		32
IEPG10	Engenharia Econômica	3		48
<b>TOTAL:</b>		11	5	256

Tabela 4.14: Grade do nono período do curso

9º Período - 5º Ano				
Sigla	Disciplina	Aulas Semana	Carga	
			Horária	
TCC01-64H-ECO	Trabalho de Conclusão de Curso I	4	64	
<b>TOTAL:</b>		4	64	

Tabela 4.15: Grade do décimo período do curso

10º Período - 5º Ano				
Sigla	Disciplina	Carga		
		Horária		
TCC02-96H-ECO	Trabalho de Conclusão de Curso II	96		
ESTSUPERV-007-360	Estágio Supervisionado	360		
<b>TOTAL:</b>		456		

#### 4.4.7 Disciplinas optativas

A tabela 4.16 apresenta a lista de disciplinas optativas do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI – campus Itajubá, correspondente às disciplinas apresentadas na tabela 4.4.

**Tabela 4.16: Lista de disciplinas optativas do curso**

Disciplinas optativas				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ECO01	Arquitetura e Organização de Computadores	2	1	48
ECO02	Comunicação em Sistemas Embarcados	2	1	48
ECO03	Segurança da Informação	2	1	48
ECO04	Computação de Alto Desempenho	2	1	48
ECO05	Desenvolvimento de Sistemas Web	2	1	48
ECO06	Paradigmas de Programação	2	1	48
ECO07	Programação Aplicada	0	3	48
ECO08	Infraestrutura de Redes Locais	0	3	48
ECO11	Tópicos Especiais em Engenharia de Software	2	1	48
ECO12	Tópicos Especiais em Sistemas Distribuídos	2	1	48
ECO13	Tópicos Especiais em Inteligência Artificial	2	1	48
ECO14	Tópicos Especiais em Programação I	2	1	48
ECO15	Tópicos Especiais em Programação II	2	1	48
ECO21	Maratona de Programação I	2	1	48
ECO22	Maratona de Programação II	2	1	48
ECO31	Estudos Avançados I	4		64
ECO32	Estudos Avançados II	4		64
ECO33	Estudos Avançados III	4		64
IEPG01	Empreendedorismo e Inovação		3	48
ADM01E	Empreendedorismo e Novos Negócios		3	48
ADM04E	Empreendedorismo e Sustentabilidade		3	48
LET007	Libras - Língua Brasileira de Sinais	3		48
IESTI01	TINYML-Aprendizado de Máquina Aplicado para Dispositivos IoT Embarcados	2		32

A Tabela 4.17 lista as disciplinas específicas do curso de Engenharia Eletrônica que podem ser cursadas pelos alunos de Engenharia de Computação como disciplinas optativas.

A Tabela 4.18 apresenta as disciplinas específicas do curso de Engenharia de Controle e Automação, conforme descrito na tabela 4.5.

A Tabela 4.19 lista as disciplinas específicas do curso de Ciência da Computação



Tabela 4.17: Lista de disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica

Disciplinas optativas				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ELTE02	Engenharia de Usabilidade	2	2	64
PBLE01	Co-design de Produtos Eletrônicos		4	64
ELTA03A	Condicionamento de Sinais	2		32
ELTA13A	Laboratório de Condicionamento de Sinais		1	16
ECAT03	Instrumentação Eletrônica	2		32
ECAT13	Laboratório de Instrumentação Eletrônica		1	16
PBLE02	Board Bring-up e Validação de Protótipos Eletrônicos		4	64
EMAG02	Eletromagnetismo Aplicado	4		64
PBLE03	Projeto de Instrumentos e Transmissores		4	64
PBLE04	Projeto de Modulador Configurável em FPGA		4	64
ELTP01A	Máquinas e Acionamentos Eletrônicos	4		64
ELTP11A	Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos		1	16
ELTA05	Compatibilidade Eletromagnética	3		48
ELTE03	Projeto Robusto de Produtos	2	2	64
PBLE05	Organização Industrial e Manufatura de Produtos Eletrônicos		4	64
ELTP02	Conversores Eletrônicos de Potência	2		32
ELTP12	Laboratório de Conversores Eletrônicos de Potência		1	16

Tabela 4.18: Lista de disciplinas do curso de Engenharia de Controle e Automação

Disciplinas optativas				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ECAE01	Circuitos de Corrente Contínua	2		32
ECAE11	Laboratório de Circuitos de Corrente Contínua		2	32
ECAE02	Circuitos Alternados e Polifásicos	4		64
ECAE12	Laboratório de Circuitos Alternados e Polifásicos		1	16
ELTP01A	Máquinas e Acionamentos Eletrônicos	4		64
ELTP11A	Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos		1	16
ECAC02A	Controle Clássico	3	1	64
ECAC03A	Controle Moderno	3	1	64

e Sistemas de Informação que podem ser cursadas pelos alunos de Engenharia de Computação como disciplinas optativas.

**Tabela 4.19: Lista de disciplinas do curso de Ciência da Computação e Sistemas de Informação**

Disciplinas optativas				
Sigla	Disciplina	Aulas / Semana		Carga Horária
		Teóricas	Práticas	
ADM03E	Empreendedorismo Tecnológico	1.5	1.5	48
CDES05	Programação Lógica e Funcional	3	1	64
CDES13	Desenvolvimento de Jogos	1	3	64
CMAC04	Modelagem Computacional	1	3	64
CMCO05	Introdução à Visão Computacional	2	2	64
SDES06	Gerência de Projetos de Software	1	3	64
XAHC02	Interação Humano-Computador	3	1	64
XDES03	Programação Web	1	3	64
XMAC02	Métodos Matemáticos para Análise de Dados	2	2	64

#### 4.4.8 Pré-requisitos

Os requisitos e correquisitos das disciplinas do primeiro semestre, estão listados na Tabela 4.20.

**Tabela 4.20: Correquisitos das disciplinas do primeiro período**

1º Período - 1º Ano				
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito	
MAT00A	Cálculo A			
ECOP11A	Técnicas de Programação			
ECO101A	Introdução à Engenharia de Computação			
ECOM00	Lógica para Engenharia			
ECOM10	Laboratório de Lógica para Engenharia		ECOM00	
ELTA00A	Circuitos e Eletrônica			
ELTA10A	Laboratório de Circuitos e Eletrônica		ELTA00A	
LET014	Comunicação Oral para Fins Acadêmicos			

A Tabela 4.21, mostra a lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do segundo



semestre.

**Tabela 4.21: Requisitos e correquisitos das disciplinas do segundo período**

2º Período - 1º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
MAT00D	Equações Diferenciais A	MAT00A	
FIS210	Física I	MAT00A	
FIS212	Física Experimental I		FIS210
ECOP04	Programação Embarcada	ECOP11A	
ECOP14	Laboratório de Programação Embarcada		ECOP04
ECOP02A	Estruturas de Dados	ECOP11A	
ECOM01A	Matemática Discreta	ECOM00	
ECOM11A	Programação Funcional		
LET013	Escrita Acadêmico-Científica		

A Tabela 4.22, mostra a lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do terceiro semestre.

**Tabela 4.22: Requisitos e correquisitos das disciplinas do terceiro período do curso**

3º Período - 2º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
MAT252	Álgebra Linear e Aplicações	MAT00D	
FIS320	Física IIB	FIS210	
FIS322	Física Experimental IIB		FIS320
ELTA01A	Eletrônica Analógica I	ELTA00A ELTA10A	
ELTA11A	Laboratório de Eletrônica Analógica I		ELTA01A
ELTD01A	Eletrônica Digital I	ECOM00 ECOM10	
ELTD11A	Laboratório de Eletrônica Digital I		ELTD01A
ECOM02A	Teoria dos Grafos	ECOM01A	
ECOP13A	Programação Orientada a Objetos	ECOP11A	



A Tabela 4.23, mostra a lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do quarto semestre.

**Tabela 4.23: Requisitos e correquisitos das disciplinas do quarto período do curso**

4º Período - 2º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ELTA02A	Eletrônica Analógica II	ELTA01A ELTA11A	
ELTA12A	Laboratório de Eletrônica Analógica II		ELTA02A
EMAG01	Eletromagnetismo	FIS210 FIS212	
FIS413	Física Experimental III		EMAG01
ELTD12A	Eletrônica Digital II	ELTD01A ELTD11A	
ECOM03A	Análise de Algoritmos	ECOP02A	
ECOS01A	Sistemas Operacionais	ECOP02A	
ECOS11A	Laboratório de Sistemas Operacionais		ECOS01A
ECOT02A	Projeto de Software	ECOP13A	
ECOT12A	Laboratório de Projeto de Software		ECOT02A
ECOM05A	Linguagens Formais	ECOM02A	

A lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do quinto semestre, é mostrada na Tabela 4.24.

**Tabela 4.24: Requisitos e correquisitos das disciplinas do quinto período do curso**

5º Período - 3º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ECOT03A	Banco de Dados	ECOT02A ECOT12A	
ECOT13A	Laboratório de Banco de Dados		ECOT03A
ECO140A	Metodologia Científica e Análise de Dados	ECOP02A	
ECO141A	Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados		ECO140A
ECAC09	Sinais e Sistemas	MAT00D	
ECAC19	Laboratório de Sinais e Sistemas		ECAC09
TELC03A	Redes de Computadores	ECOM02A	
TELC13A	Laboratório de Redes de Computadores		TELC03A
ECOS03	Sistemas Operacionais Embarcados	ECOS01A ECOP04	
ECOS13	Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados		ECOS03
ECOM06A	Compiladores	ECOM05A	
ECOM07A	Métodos Numéricos e Computacionais	ECOP02A MAT00A	

A lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do sexto semestre, é mostrada na Tabela 4.25.

**Tabela 4.25: Requisitos e correquisitos das disciplinas do sexto período do curso**

6º Período - 3º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ELTD03A	Microcontroladores e Microprocessadores	ELTD01A ELTD11A ECOP04 ECOP14	
ELTD13A	Laboratório de Microcontroladores e Microprocessadores		ELTD03A
TELC01A	Telecomunicações I	MAT00D	
TELC11A	Laboratório de Telecomunicações I		TELC01A
ECOT01A	Engenharia de Software	ECOP13A	
ECOT11A	Laboratório de Engenharia de Software		ECOT01A
ECOS02A	Sistemas Distribuídos	ECOS01A ECOS11A	
ECOS12A	Laboratório de Sistemas Distribuídos		ECOS02A
ECOM08A	Inteligência Artificial	ECOM02A	
PBLE00	Fundamentos de Projetos Mecânicos		

A lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do sétimo semestre, é mostrada na Tabela 4.26.

**Tabela 4.26: Requisitos e correquisitos das disciplinas do sétimo período do curso**

7º Período - 4º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ELTD05A	Projeto de Sistemas Digitais	ELTD12A	
ELTD15A	Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais		ELTD05A
ECOS04	Simulação e Avaliação de Desempenho	ECOS02A ECOS12A	
ELT052A	Química e Ciência dos materiais		
QUI212	Química Geral Experimental		ELT052A
ECOM09A	Inteligência Artificial Aplicada	ECOM08A	
TELC02A	Telecomunicações II	TELC01A TELC11A ELTA02A ELTA12A	
TELC12A	Laboratório de Telecomunicações II		TELC02A
PBLC01	Desenvolvimento de Projeto de Software	ECOT02A ECOT12A	
IEPG20	Introdução à Economia		

A Tabela 4.27 lista dos requisitos e correquisitos das disciplinas do oitavo semestre.

**Tabela 4.27: Requisitos e correquisitos das disciplinas do oitavo período do curso**

8º Período - 4º Ano			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ECAC14A	Processamento Digital de Sinais	ECAC09 ECAC19	
ELTD04A	Microprocessador Avançado	ELTD03A ELTD13A	
ELTD14A	Laboratório de Microprocessador Avançado		ELTD04A
ECO103	Informática e Sociedade	ECOT01A	
IRN001	Ciência do Ambiente		
IEPG22	Administração Aplicada		
IEPG10	Engenharia Econômica		

#### 4.4.9 Requisitos das disciplinas optativas

Os requisitos das disciplinas optativas estão listados nas Tabelas 4.28 e 4.29. Como algumas disciplinas apresentam conteúdos variáveis, os seus requisitos serão definidos em cada oferta.

**Tabela 4.28: Requisitos e correquisitos das disciplinas optativas do curso**

Disciplinas optativas			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ECO01	Arquitetura e Organização de Computadores	ELTD03A	
ECO02	Comunicação em Sistemas Embarcados	ECOS03 TELC02A	
ECO03	Segurança da Informação	TELC03A ECOS01A	
ECO04	Computação de Alto Desempenho	ECOP02A ECOS01A	
ECO05	Desenvolvimento de Sistemas Web	ECOP13A ECOT03A	
ECO06	Paradigmas de Programação	ECOP13A	
ECO07	Programação Aplicada	ECOP13A	
ECO08	Infraestrutura de Redes Locais		TELC03A TELC13A
ECO11	Tópicos Especiais em Engenharia de Software	ECOT01A	
ECO12	Tópicos Especiais em Sistemas Distribuídos	ECOS02A	
ECO13	Tópicos Especiais em Inteligência Artificial	ECOM08A	
ECO14	Tópicos Especiais em Programação I	ECOP02A	
ECO15	Tópicos Especiais em Programação II	ECOP02A	

**Tabela 4.29: Requisitos e correquisitos das disciplinas optativas do curso**

Disciplinas optativas			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ECOX21	Maratona de Programação I	ECOP11A	
ECOX22	Maratona de Programação II	ECOX21	
ECOX31	Estudos Avançados I		
ECOX32	Estudos Avançados II		
ECOX33	Estudos Avançados III		
IEPG01	Empreendedorismo e Inovação		
ADM01E	Empreendedorismo e Novos Negócios		
ADM04E	Empreendedorismo e Sustentabilidade		
LET007	Libras - Língua Brasileira de Sinais		
IESTI01	TINYML-Aprendizado de Máquina Aplicado para Dispositivos IoT Embarcados		

Os requisitos das disciplinas optativas oriundas do curso de Engenharia Eletrônica são apresentados nas Tabelas 4.30 e 4.31.

**Tabela 4.30: Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica**

Disciplinas optativas			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ELTE02	Engenharia de Usabilidade	ELTE01 ECAA02A ECAA02 ECO101A	
PBLE01	Co-design de Produtos Eletrônicos		
ELTA03A	Condicionamento de Sinais	ELTA01A ELTA10A	
ELTA13A	Laboratório de Condicionamento de Sinais		ELTA03A
ECAT03	Instrumentação Eletrônica	ELTA03A ELTA13A	
ECAT13	Laboratório de Instrumentação Eletrônica		ECAT03
PBLE02	Board Bring-up e Validação de Protótipos Eletrônicos		
EMAG02	Eletromagnetismo Aplicado	EMAG01 FIS412	
PBLE03	Projeto de Instrumentos e Transmissores		
PBLE04	Projeto de Modulador Configurável em FPGA		
ELTP01A	Máquinas e Acionamentos Eletrônicos		
ELTP11A	Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos		ELTP01A



**Tabela 4.31: Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica**

Disciplinas optativas			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ELTA05	Compatibilidade Eletromagnética	EMAG01	
		FIS412	
		PBLE02	
ELTE03	Projeto Robusto de Produtos	PBLE01	
		ELTE02	
PBLE05	Organização Industrial e Manufatura de Produtos Eletrônicos		
ELTP02	Conversores Eletrônicos de Potência	ELTP01A	
		ELTP11	
ELTP12	Laboratório de Conversores Eletrônicos de Potência		ELTP02

Os requisitos das disciplinas do curso de Engenharia de Controle e Automação são apresentados na Tabela 4.32.

**Tabela 4.32: Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Engenharia de Controle e Automação**

Disciplinas optativas			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ECAE01	Circuitos de Corrente Contínua		
ECAE11	Laboratório de Circuitos de Corrente Contínua		ECAE01
ECAE02	Circuitos Alternados e Polifásicos	ECAE01	
		ECAE11	
ECAE12	Laboratório de Circuitos Alternados e Polifásicos		ECAE02
ELTP01A	Máquinas e Acionamentos Eletrônicos	ECAE03	
ELTP11A	Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos		ELTP01A
TELC04	Redes Industriais	ECAA01	
TELC14	Laboratório de Redes Industriais		TELC04
ECAC02A	Controle Clássico	ECAC01B	
		MAT252	
ECAC03A	Controle Moderno	ECAC02A	





Os requisitos das disciplinas optativas oriundas do curso de Ciência da Computação e Sistemas de Informação são apresentados na Tabela 4.33.

**Tabela 4.33: Requisitos e correquisitos das disciplinas do curso de Ciência da Computação e Sistemas de Informação**

Disciplinas optativas			
Sigla	Disciplina	Pré-requisito	Correquisito
ADM03E	Empreendedorismo Tecnológico	IEPG01	
		XMAC01	
CDES05	Programação Lógica e Funcional	MAT015	
		MAT017	
		MAT057	
CDES13	Desenvolvimento de Jogos	XDES02	
CMAC04	Modelagem Computacional	MAT00A	
		XMAC02	
CMCO05	Introdução à Visão Computacional	XDES02	
		ECOP13A	
SDES06	Gerência de Projetos de Software	SDES05	
		COM210	
XAHC02	Interação Humano-Computador	XDES03	
		COM210	
XDES03	Programação Web	XDES02	
		COM220	
		MAT00A	
XMAC02	Métodos Matemáticos para Análise de Dados	XMAC01	
		(STCO01	
		CTCO01)	



#### 4.4.10 Resumo da Estrutura Curricular do Curso

A Tabela 4.34 apresenta um resumo da distribuição da carga horária do curso nos tipos de atividades curriculares que foram apresentados.

**Tabela 4.34: Distribuição da carga horária do curso**  
Distribuição da carga horária do curso

Atividade Curricular	Carga Horária	
	Horas-Aula	Horas
Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Básicos	784,0	718,7
Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	1.472,0	1.349,3
Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Específicos	464,0	425,3
Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Optativos	240,0	220,0
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC I e TCC II)	160,0	146,7
Estágio Curricular Supervisionado	360,0	330,0
Atividades de Extensão	403,6	370,0
Atividades Complementares	109,1	100,0
<b>TOTAL:</b>	<b>3.992,7</b>	<b>3.660,0</b>

## 4.5 Conteúdos curriculares

As ementas das disciplinas e as respectivas referências bibliográficas são apresentadas a seguir, ordenadas por semestre.

### 4.5.1 Primeiro período

#### Disciplina: MAT00A

**Nome:** Cálculo A

**Ementa:** Funções. Limite e continuidade. Derivada. Integral.

**Bibliografia básica:**

1. STEWART, James. *Cálculo*: volume 1. 5 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 196 p.
2. FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Mirian B. *Cálculo A: funções, limite, derivação e integração*. 6 ed. rev. ampl. São Paulo: Makron Books, 2006. 448 p.
3. GUIDORIZZI, Hamilton L. *Um curso de cálculo*: volume 1. v. 1. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 635 p.
4. GUIDORIZZI, Hamilton L. *Um curso de cálculo*: volume 2. v. 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 476 p.

**Bibliografia complementar:**

1. MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J., *Cálculo*, Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

2. SWOKOWSKI, Earl W. *Cálculo com geometria analítica*: volume 1. v. 1, 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. 744 p.
3. AVILA, Geraldo, *Cálculo 1: Funções de uma variável*, Volume 1, 6a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 355 p.
4. BOULOS, P. *Introdução ao Cálculo*. v. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 260 p.
5. LEITHOLD, Louis., *O cálculo com geometria analítica*. v. 1, 2a. ed. São Paulo: Harper & How do Brasil, 1982. 100 p.

### Disciplina: ECOPI1A

---

**Nome:** Técnicas de Programação

**Ementa:** Introdução ao conceito de algoritmos. Linguagem de programação C. Comandos condicionais e de repetição. Vetores e matrizes. Tipos de dados enumerados. Estruturas heterogêneas. Funções. Funções de strings. Arquivos. Recursão.

**Bibliografia básica:**

1. FARRER, Harry; et al. *Programação estruturada de computadores*: algoritmos estruturados. 3a ed. reimpr. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2008. 284 p.
2. KERNIGHAN, B. W.; RITCHIE, D. M. *C a Linguagem de programação*. Porto Alegre: Campus, 1986. 208 p.
3. SCHILDT, Herbert. *C Completo e Total*. São Paulo: Makron Books do Brasil/McGraw-Hill, 1991. 889 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ASCÊNCIO, Ana Fernandes G.; CAMPOS, Edilene A. V. de. *Fundamentos da programação de computadores*: Algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 355 p.
2. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. *C: como programar*. 6a ed. São Paulo: Pearson & Prentice Hall, 2011. 818 p.
3. FEOFILOFF, Paulo. *Algoritmos em linguagem C*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 208 p.
4. MIZRAHI, Victorine V. *Treinamento em Linguagem C*: módulo 1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1990. 241 p.
5. ZIVIANI, Nivio. *Projeto de algoritmos*: com implementações em Pascal e C. São Paulo: Cengage Learning; 3a. Edição. 2011. 639 p.

### Disciplina: ECO101A

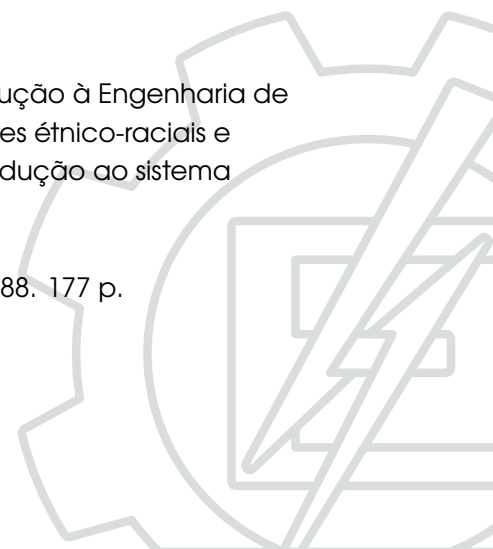
---

**Nome:** Introdução à Engenharia de Computação

**Ementa:** O curso de Engenharia de Computação na UNIFEI. Introdução à Engenharia de Computação. A engenharia e a sociedade. Educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena. Introdução ao sistema operacional Linux. Representação gráfica para projetos.

**Bibliografia básica:**

1. BAZZO, W. A. *Introdução à Engenharia*. Florianópolis: UFSC, 1988. 177 p.



2. BAZZO, W. A. *Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos*. Editora da UFSC. 1a. ed. 2006.
3. POLI, Ivan. *Cultura Afro-brasileira e Indígena*. Editora Freitas Bastos. 2023304 p. ISBN: 9786556753355.
4. MICHALISZYN, Mario Sergio. *Relações étnico-raciais para o ensino da identidade e da diversidade cultural brasileira*. 1a ed. Editora Intersaberes. 2014. 144 p. ISBN: 9788544300770.
5. DANESH, Arman. *Dominando o Linux: a bíblia*. Rio de Janeiro: Makron Books, 2000. 574 p.
6. TANENBAUM, A. S.; BOS, H. *Sistemas operacionais modernos*. 4a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 758 p.
7. TANENBAUM, Andrew S. *Organização estruturada de computadores*. 6a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 605. ISBN: 9788581435398.

**Bibliografia complementar:**

1. AMERICO JR., Elston; RADVANSKEI, I. A. *Estudo das relações étnico-raciais para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena*. 1a ed. Editora Contentus. 2020. 41 p. ISBN: 9786557456583.
2. BARGER, R. N. *Ética na Computação: uma abordagem baseada em casos*. Rio de Janeiro: LTC, 1a. Edição. 2011. 226 p.
3. CAMPOS, M. A. P. *Aprender a Aprender no Curso Superior*. Rio de Janeiro: Editora Ministério da Educação e Cultura. 1969. 195 p.
4. HOLTZAPPLE, M. T. *Introdução à Engenharia*. Editora LTC, 1a. ed. 2006.
5. KRICK, E. V. *Introdução a Engenharia*. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1970. 190 p.
6. MASIERO, P. C. *Ética em Computação*. EDUSP, 1a. ed. 2000. 213 p.
7. MONTEIRO, Mario A. *Introdução à organização de computadores*. 5a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 698 p.

**Disciplina: ECOM00 – ECOM10**

---

**Nome:** Lógica para Engenharia – Laboratório de Lógica para Engenharia

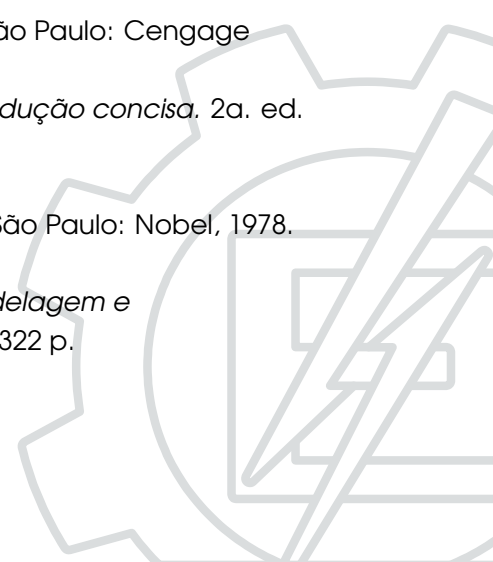
**Ementa:** Lógica proposicional. Sistemas de numeração. Álgebra booleana. Circuitos combinacionais.

**Bibliografia básica:**

1. GERSTING, J. L. *Fundamentos matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta*. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 597 p.
2. SCHEINERMAN, E. R. *Matemática discreta: uma introdução*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 573 p.
3. SOUZA, J. N. *Lógica para Ciência da Computação: uma introdução concisa*. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 220 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ALENCAR FILHO, E. *Iniciação a lógica matemática*. 10a. ed. São Paulo: Nobel, 1978. 203 p.
2. HUTH, M.; RYAN, M. *Lógica em Ciência da Computação: Modelagem e Argumentação Sobre Sistemas*. 2a. ed. São Paulo: LTC, 2008. 322 p.



3. IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. *Elementos de Eletrônica Digital*. 41a. ed. São Paulo: Érica, 2012. 544 p.
4. LIPSCHUTZ, S. *Teoria dos Conjuntos*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974. 337 p.
5. MENDELSON, E. *Álgebra Booleana e Circuitos de Chaveamento*. São Paulo: McGraw-Hill, 1977. 283 p.
6. ROSEN, K. H. *Discrete mathematics and its applications*. 6 ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.

### Disciplina: ELTA00A – ELTA10A

---

**Nome:** Circuitos e Eletrônica – Laboratório de Circuitos e Eletrônica

**Ementa:** Conceitos básicos. Componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos. Circuitos resistivos lineares. Circuitos não lineares. Potência e energia. Amplificador operacional ideal. Conceito de realimentação negativa e positiva. Configurações lineares e não lineares. Simulação com KICad. Introdução à instrumentação.

**Bibliografia básica:**

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. 8a. ed. 5 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 672 p.
2. COUGHLIN, Robert F. *Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits*. 5 ed. New Jersey: Prentice-Hall International, 1998. 515 p.
3. GRUITER, A. F. *Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1988. 251 p.
4. PERTENCE Jr., Antônio. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: eletrônica analógica*. 8a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 310 p.
5. MALVINO, Albert P. *Eletrônica: volume 2*. v. 2, 4 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

**Bibliografia complementar:**

1. AMY, Lawrence T. *Automation Systems for Control and Data Acquisition*. Research Triangle Park: ISA, 1992. 229 p.
2. GRAEME, J. G. *Operational amplifiers: design and applications*. New York: McGraw-Hill, 1971. 473 p.
3. PERTENCE Jr., Antônio. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório*. 4a. ed. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1988. 359 p.
4. PERTENCE Jr., Antônio. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: eletrônica analógica*. 8a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 310 p.
5. SEABRA, Antonio C. *Amplificadores operacionais: teoria e análise*. São Paulo: Érica, 1996. 188 p.

### Disciplina: LET014

---

**Nome:** Comunicação Oral para fins Acadêmicos

**Ementa:** Linguagem e interação. Elementos do processo comunicativo. Manifestações



linguísticas (linguagens verbal e não verbal). Comunicação oral e uso de recursos tecnológicos. Gêneros textuais orais: apresentação de trabalhos em disciplinas, apresentação de pôsteres e comunicações orais em eventos científicos, seminário palestra.

**Bibliografia básica:**

1. GIVENS, David. *A linguagem corporal no trabalho*. Petrópolis: Vozes, 2011.
2. GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. *Comunicação e linguagem*. São Paulo: Pearson, 2014. 258 p.
3. NÓBREGA, Maria Helena da. *Como fazer apresentações em eventos acadêmicos e empresariais: linguagem verbal, comunicação corporal e recursos audiovisuais*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

**Bibliografia complementar:**

1. AGUIAR, Vera Teixeira de. *O verbal e o não verbal*. São Paulo: UNESP, 2004.
2. BLIKSTEIN, Izidoro. *Falar em público e convencer: técnicas e habilidades*. São Paulo: Contexto, 2016.
3. COLEN, David. *A linguagem do corpo: o que precisa saber*. Trad. Daniela Barbosa Henriques. Petrópolis: Vozes, 2009.
4. FEIXEUS, Henrik. Sonia Lindblom (trad.) *Habilidade social: exercitando sua habilidade de comunicação*. Rio de Janeiro: Best Seller, 2019.
5. LUCAS, Stephen E. *A arte de falar em público*. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
6. PIMENTEL, Carlos. *Falar é fácil: como falar em público sem inibições*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
7. VANOYE, Francis. *Usos de Linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

### 4.5.2 Segundo período

**Disciplina: MAT00D**

---

**Nome:** Equações Diferenciais A

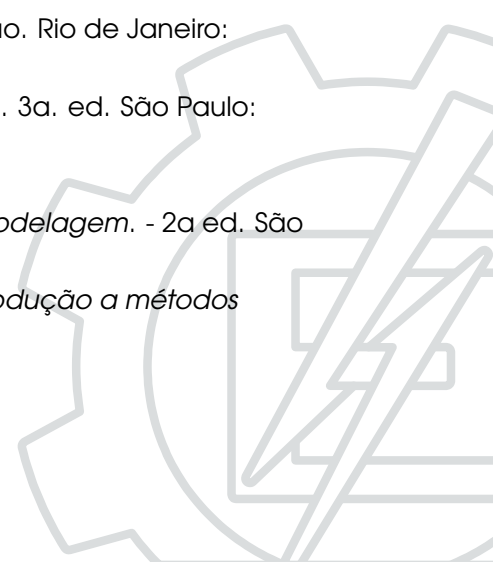
**Ementa:** Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais de segunda ordem. Equações diferenciais de ordem n. Sistemas de equações diferenciais de primeira ordem e solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

**Bibliografia básica:**

1. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. 7a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 416 p.
2. FIGUEIREDO, D. G. *Equações diferenciais aplicadas*. 3a. Edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. 307 p.
3. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. *Equações diferenciais: volume 1*. v. 1. 3a. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2013. 473 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ZILL, Dennis G., *Equações diferenciais: com aplicações em modelagem*. - 2a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
2. BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. *Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 630p.



3. CHICONE, C. *Ordinary differential equations with applications*. 2 ed. Nova York: Springer, 2006. 636 p.
4. DOERING, C. I.; LOPES, A. O. *Equações diferenciais ordinárias*. 3a. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 423p.
5. PERKO, L. *Differential equations and dynamical systems*. 3a. ed. New York: Springer, 2001. 561 p.

### Disciplina: FIS210

---

**Nome:** Física I

**Ementa:** Cinemática: Movimentos em uma, duas e três dimensões. Movimento parabólico e circular. Dinâmica da partícula: Leis de Newton. Trabalho e energia. Conservação de energia. Momento linear. Colisões. Cinemática e dinâmica da rotação.

**Bibliografia básica:**

1. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. *Física*. Vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.
2. TIPLER, P. A. *Física: Volume 1*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. 999 p.
3. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Física I: Mecânica*. 12a. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

**Bibliografia complementar:**

1. ALONSO, M.; FINN, E. J. *Física 1: um curso universitário: mecânica*. v. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
2. CHAVES, A. S. *Física: Curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias : mecânica*. 1a. ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
3. KITTEL, C.; KNIGHT, W. D.; RUDERMAN, M. A. *Mecânica*. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 455 p.
4. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica: volume 1: Mecânica*. 3a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
5. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. *Física: para cientistas e engenheiros : volume 1: mecânica*. v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

### Disciplina: FIS212

---

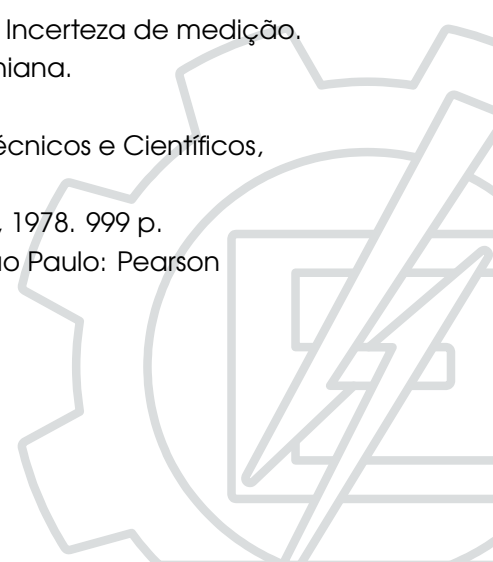
**Nome:** Física Experimental I

**Ementa:** Instrumentos de medição. Medição de grandezas físicas. Incerteza de medição. Propagação de erros. Gráficos. Experimentos de mecânica newtoniana.

**Bibliografia básica:**

1. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. *Física*. Vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.
2. TIPLER, P. A. *Física: Volume 1*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. 999 p.
3. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Física I: Mecânica*. 12a. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

**Bibliografia complementar:**





1. ALONSO, M.; FINN, E. J. *Física 1: um curso universitário: mecânica*. v. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
2. CHAVES, A. S. *Física: Curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias : mecânica*. 1a. ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
3. KITTEL, C.; KNIGHT, W. D.; RUDERMAN, M. A. *Mecânica*. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 455 p.
4. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica: volume 1: Mecânica*. 3a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
5. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. *Física: para cientistas e engenheiros : volume 1: mecânica*. v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

### **Disciplina: ECOP04 – ECOP14**

---

**Nome:** Programação Embarcada – Laboratório de Programação Embarcada

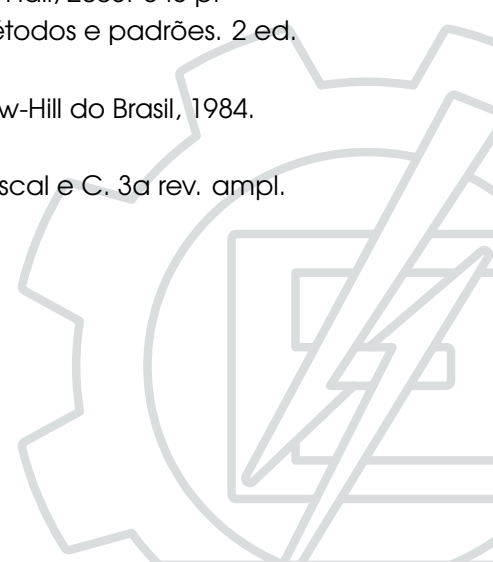
**Ementa:** Conceitos gerais de computação embarcada. Programação de sistemas embarcados utilizando linguagem C. Tipos de dados e operações com bits. Diretivas de compilação e pré-compilação. Utilização de periféricos: entradas e saídas digitais, DAC, PWM, Serial RS232, timers e watchdog. Multiplexação de entradas e saídas (displays e teclado). Interrupções. Organização e arquitetura de programas para sistemas embarcados. Limitações de sistemas embarcados.

**Bibliografia básica:**

1. KERNIGHAN, B. W; RITCHIE, D. M. *C a Linguagem de programação*. Porto Alegre: Campus, 1986. 208 p.
2. PEREIRA, F. *Microcontroladores PIC: técnicas avançadas*. São Paulo: Érica, 2002. 358 p.
3. SCHILDT, H. C. *C: completo e total*. São Paulo: Makron Books do Brasil/McGraw-Hill, 1991. 889 p.
4. ALMEIDA, Rodrigo Maximiliano Antunes de; MORAES, Carlos Henrique Valério de; SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. *Programação de sistemas embarcados: desenvolvimento software para microcomputadores em linguagem C*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 467 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ASCÊNCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. *Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++*. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 355 p.
2. BARRETT, S. F.; PACK, D. J. *Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12*. Upper Saddle River, NJ: Pearson; Prentice Hall, 2005. 645 p.
3. PAULA FILHO, W. P. *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 602 p.
4. SCHEID, F. *Computadores e Programação*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 322 p.
5. ZIVIANI, N. *Projeto de algoritmos: com implementação em Pascal e C*. 3a rev. ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 639 p.





**Disciplina:** ECOP02A

---

**Nome:** Estruturas de Dados**Ementa:** Lista estática. Lista estática encadeada. Ponteiros. Alocação dinâmica. Lista dinâmica simplesmente encadeada. Lista dinâmica duplamente encadeada. Listas circulares. Pilhas. Filas. Árvores binárias de busca. Árvores balanceadas AVL. Árvores múltiplas. Árvores B. Tabelas de dispersão. Tratamento de colisões.**Bibliografia básica:**

1. ASCENCIO, Ana Fernanda G.; ARAÚJO, Graziela. S. *Estrutura de dados: algoritmos, análise da complexidade e implementações em JAVA e C/C++*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 432 p.
2. DROZDEK, Adam. *Estruturas de Dados e Algoritmos em C++*. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 579.
3. TENENBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe J. *Estruturas de dados usando C*. São Paulo: Makron Books, 2009.

**Bibliografia complementar:**

1. CORMEN, Tomas H. et al. *Algoritmos: teoria e prática*. 3 ed. reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 926 p.
2. HOROWITZ, E.; SAHNI, S. *Fundamentals of Data Structures*. Woodland Hills: Computer Science Press, 1976. 564 p.
3. HARRISON, M. C. *Data Structures and Programming*. Glenview: Scott Foresman, 1973. 322 p.
4. SZWARCFITER, Jayme L.; MARKENZON, Lilian. *Estruturas de Dados e Seus Algoritmos*. Editora Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1994.
5. WIRTH, N. *Algoritmos e estruturas de dados*. São Paulo: Prentice-Hall, 1989.

**Disciplina:** ECOM01A

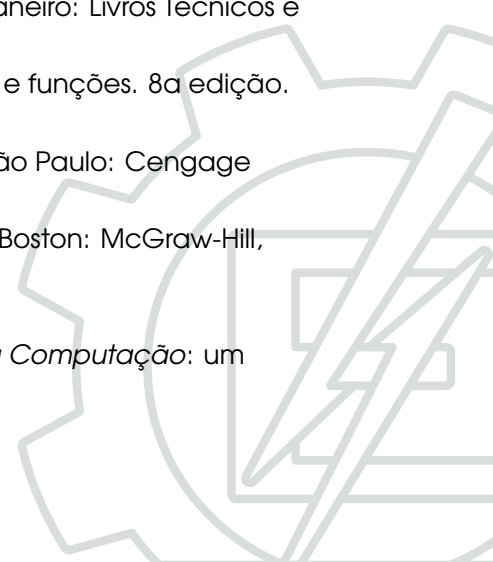
---

**Nome:** Matemática Discreta**Ementa:** Técnicas de demonstração. Conjuntos e funções. Relações. Combinatória. Probabilidade discreta.**Bibliografia básica:**

1. GERSTING, J. L. *Fundamentos matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta*. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 597 p.
2. IEZZI, G. *Fundamentos de Matemática Elementar 1: conjuntos e funções*. 8a edição. São Paulo: Atual, 2004. 312 p.
3. SCHEINERMAN, E. R. *Matemática discreta: uma introdução*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 573 p.
4. ROSEN, K. H. *Discrete mathematics and its applications*. 6 ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.

**Bibliografia complementar:**

1. GERSTING, J. L. *Fundamentos matemáticos para a Ciência da Computação: um*



tratamento moderno de matemática discreta. 7a. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017. 884 p.

2. KOLMAN, B; BUSBY, R; ROSS, S. *Discrete mathematical structures*. Harlow: Pearson Education, 2014. 540 p.
3. LIPSCHUTZ, S. *Teoria dos Conjuntos*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974. 337 p.
4. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. *Teoria e problemas de matemática discreta*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 511 p.
5. LOVÁSZ, L.; PELIKÁN, J.; VESZTERGOMBI, K. *Matemática discreta: elementar e além*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática - SBM, 2005. 285 p.

## Disciplina: ECOM11A

---

**Nome:** Programação Funcional

**Ementa:** Programação funcional. Linguagem Haskell. Cálculo lambda.

**Bibliografia básica:**

1. GERSTING, J. L. *Fundamentos matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta*. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 597 p.
2. SÁ, C. C.; SILVA, M. F. *Haskell: Uma Abordagem Prática*. São Paulo: Novatec Editora, 2006. 287 p.
3. SCHEINERMAN, E. R. *Matemática discreta: uma introdução*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 573 p.

**Bibliografia complementar:**

1. LIPSCHUTZ, S. *Teoria dos Conjuntos*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974. 337 p.
2. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. *Teoria e problemas de matemática discreta*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 511 p.
3. ROSEN, K. H. *Discrete mathematics and its applications*. 6 ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.
4. SEBESTA, R. W. *Conceitos de linguagens de programação*. 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 757 p.
5. TUCKER, A. B. *Linguagens de Programação: Princípios e paradigmas*. 2a. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 599 p.

## Disciplina: LET013

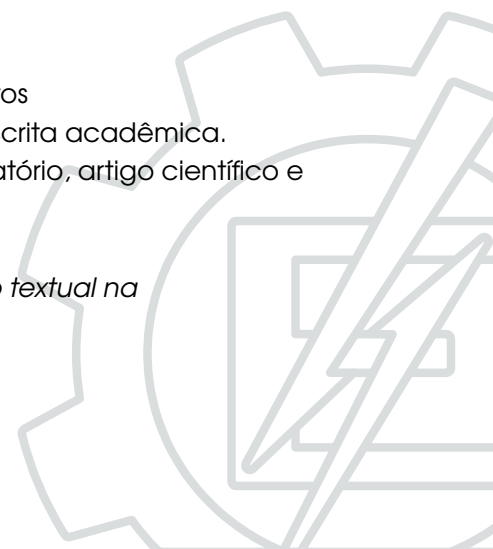
---

**Nome:** Escrita Acadêmico-Científica

**Ementa:** Estrutura, organização, planejamento e produção de textos acadêmico-científicos. Linguagem, discurso, autoria e plágio na escrita acadêmica. Normas da ABNT. Gêneros textuais escritos: resumo acadêmico, relatório, artigo científico e projeto de pesquisa.

**Bibliografia básica:**

1. MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. *Produção textual na universidade*. São Paulo: Parábola, 2010.



2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação*. Rio de Janeiro, 2011.
3. GOLDSTEIN, Norma; LOUZADA, Maria Sílvia; IVAMOTO, Regina. *O texto sem mistério: leitura e escrita na universidade*. São Paulo: Ática, 2009.

**Bibliografia complementar:**

1. CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
2. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3. MEDEIROS, João Bosco. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 5 ed. São Paulo, Atlas, 2003.
4. DIDIO, Lucie. *Leitura e produção de textos: comunicar melhor, pensar melhor, ler melhor, escrever melhor*. São Paulo: Atlas, 2017.
5. EMEDIATO, Wander. *A fórmula do texto*. São Paulo: Geração Editorial, 2008.

### 4.5.3 Terceiro período

**Disciplina: MAT252**

---

**Nome:** Álgebra Linear e Aplicações

**Ementa:** Matrizes. Espaços vetoriais. Ortogonalidade. Determinantes. Autovalores e autovetores. Matrizes definidas positivas. Cálculo com matrizes.

**Bibliografia básica:**

1. LEON, S. J. *Álgebra linear com aplicações*. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 451 p.
2. NOBLE, B.; DANIEL, J. W. *Álgebra Linear Aplicada*. 2 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1986. 378 p.
3. POOLE, D. *Álgebra linear*. reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 690 p.
4. STRANG, G. *Álgebra linear e suas aplicações*. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 444.

**Bibliografia complementar:**

1. CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. *Álgebra linear e aplicações*. 6a ed. São Paulo: Atual, 1990. 352 p.
2. GREUB, W. H. *Linear Álgebra*. 3 ed. New York: Springer-Verlag, 1967. 434 p.
3. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. L. *Álgebra Linear*. 4a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 432 p.
4. HOFFMAN, K; KUNZE, R. *Álgebra Linear*. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1979. 514 p.
5. COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. *Um curso de álgebra linear*. 2a ed. rev. ampl. São Paulo: EDUSP, 2010. 261 p.



**Disciplina: FIS320**

---

**Nome:** Física II B

**Ementa:** Fluidos. Temperatura. Calor e primeira Lei da Termodinâmica. Entropia e segunda Lei da Termodinâmica.

**Bibliografia básica:**

1. RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. *Física 2*. 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

**Bibliografia complementar:**

1. ALONSO, Marcelo; FINN, E. J. *Física 2: um curso universitário: campos e ondas*. v. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; JEARL, Walker. *Fundamentos de Física*. Ed. LTC, Vol. 2. Quinta Edição.
3. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. *Curso de física básica: volume 1: mecânica*. v. 1 4 ed. rev. 6 reimpr. São Paulo: Blucher, 2009. 328 p.
4. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. *Curso de física básica: volume 2: fluidos, oscilações e ondas, calor*. v. 2 4 ed. rev. 5 reimpr. São Paulo: Blucher, 2009. 314 p.

**Disciplina: FIS322**

---

**Nome:** Física Experimental II B

**Ementa:** Experimentos de fluidos e termodinâmica.

**Bibliografia básica:**

1. RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. *Física 2*. 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

**Bibliografia complementar:**

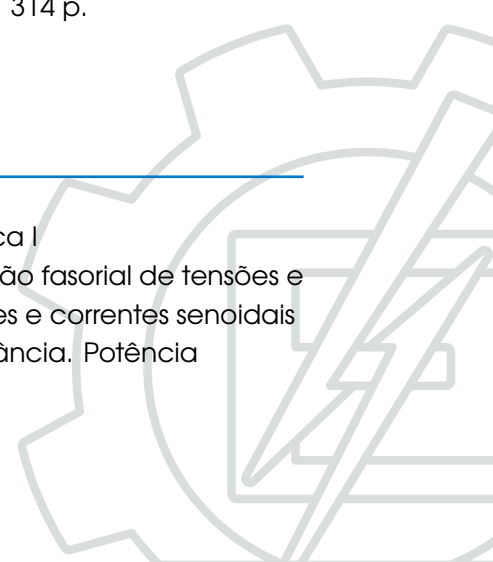
1. ALONSO, Marcelo; FINN, E. J. *Física 2: um curso universitário: campos e ondas*. v. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; JEARL, Walker. *Fundamentos de Física*. Ed. LTC, Vol. 2. Quinta Edição.
3. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. *Curso de física básica: volume 1: mecânica*. v. 1 4 ed. rev. 6 reimpr. São Paulo: Blucher, 2009. 328 p.
4. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. *Curso de física básica: volume 2: fluidos, oscilações e ondas, calor*. v. 2 4 ed. rev. 5 reimpr. São Paulo: Blucher, 2009. 314 p.

**Disciplina: ELTA01A – ELTA11A**

---

**Nome:** Eletrônica Analógica I – Laboratório de Eletrônica Analógica I

**Ementa:** Caracterização de ondas alternadas. Fasor. Representação fasorial de tensões e correntes alternadas em regime permanente. Relação entre tensões e correntes senoidais em resistor, capacitor e indutor. Conceitos de impedância e admitância. Potência



instantânea. Materiais semicondutores. Diodos. Circuitos com diodos. Reguladores de tensão. Transistores bipolares de junção (BJTs): polarização, circuitos de chaveamento, modelagem e amplificadores a pequeno sinal.

**Bibliografia básica:**

1. BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 766 p.
2. MALVINO, Albert P.; BATES, David J. *Eletrônica: volume 1*. v. 1, 7 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 672 p.
3. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. *Microeletrônica*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 848 p.

**Bibliografia complementar:**

1. CIPELLI, A. M. V.; SANPRINI, W. J. *Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos*. 12 ed. São Paulo: Erica, 1986. 580 p.
2. MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. *Eletrônica : v.22.ed: dispositivos e circuitos*. 2a. ed. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil, 1981. 100 p.
3. REZENDE, Sérgio M. *Materiais e dispositivos eletrônicos*. 4a. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2015. 440 p.
4. TOKHEIM, R. L. *Circuitos Eletrônicos e Microcomputadores: 146 Projetos Práticos*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987. 228 p.
5. MELLO, H. A. de; INTRATOR, E. *Dispositivos semicondutores*. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1977. 284 p.
6. TURNER, Leslie W. *Circuitos e dispositivos eletrônicos: semicondutores, opto-eletrônica, microeletrônica*. São Paulo: Hemus, 2004.

**Disciplina: ELTD01A – ELTD11A**

---

**Nome:** Eletrônica Digital I – Laboratório de Eletrônica Digital I

**Ementa:** Representação elétrica dos níveis lógicos (Níveis de tensão e margem de ruído). Funções Lógicas. Circuitos combinacionais: Multiplexadores, demultiplexadores, codificadores e decodificadores. Circuitos sequenciais: latches e flip-flops, registradores, memória, contadores.

**Bibliografia básica:**

1. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. *Sistemas digitais: princípios e aplicações*. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.
2. FLOYD, Thomas L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.
3. ROTH JUNIOR, C. H. *Fundamentals Logic Design*. 4 ed. Saint Paul: West Publishing, 1992. 770 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BRANDASSI, A. E. *Eletrônica Digital*. São Paulo: Nobel, 1984. 165 p.
2. MALVINO, Albert P.; LEACH, Donald P. *Eletrônica Digital: Princípios e aplicações: lógica combinacional*. 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 402 p.
3. MALVINO, Albert P.; LEACH, Donald P. *Eletrônica digital: Princípios e aplicações: lógica sequencial*. v. 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1988. 402 p.
4. MELO, Mairton. *Eletrônica Digital*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. 414 p.

5. TOKHEIM, Roger L. *Princípios digitais*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 256 p.

### Disciplina: ECOM02A

---

**Nome:** Teoria dos Grafos

**Ementa:** Conceitos básicos. Representações. Árvores. Caminhos. Coloração. Fluxo em redes. Emparelhamento. Aplicações.

**Bibliografia básica:**

1. BOAVENTURA NETTO, P. O. *Grafos: teoria, modelos, algoritmos*. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
2. DROZDEK, A. *Estrutura de dados e algoritmos em C++*. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 579 p.
3. GERSTING, J. L. *Fundamentos matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta*. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 597 p.

**Bibliografia complementar:**

1. FURTADO, A. L. *Teoria dos Grafos: Algoritmos*. Rio de Janeiro: L.T.C, 1973. 155 p.
2. ROSEN, K. H. *Discrete mathematics and its applications*. 5 ed. Boston: McGraw-Hill, 2003.
3. SCHEINERMAN, E. R. *Matemática discreta: uma introdução*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 573 p.
4. SZWARCFITER, J. L. *Grafos e Algoritmos Computacionais*. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
5. SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L. *Estruturas de dados e seus algoritmos*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos, 1994. 320 p.

### Disciplina: ECOP13A

---

**Nome:** Programação Orientada a Objetos

**Ementa:** Introdução à linguagem C++. Classes, objetos e abstração de dados. Sobrecarga de operadores. Herança. Funções virtuais e polimorfismo. Tratamento de exceções. Gabaritos. Introdução à biblioteca padrão de gabaritos (STL).

**Bibliografia básica:**

1. DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. *C++: como programar*. 5 ed. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2006. 1163 p.
2. GUEDES, G. T. Araújo. *UML 2: uma abordagem prática*. 3a ed. rev. atual. São Paulo: Novatec, 2018. 494 p.
3. MIZRAHI, V. V. *Treinamento em Linguagem C++: módulo 2*. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 309 p.
4. FOWLER, M. *UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos*. 3a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 160 p.
5. LARMAN, C. *Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman,

2007. 695 p.

**Bibliografia complementar:**

1. MIZRAHI, V. V. *Treinamento em Linguagem C++*: módulo 1. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 234 p.
2. ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. *Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ Padrão ANSI e Java*. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 569 p.
3. BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML: Guia do usuário*. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 472 p.
4. MEYERS, S. *C++ eficaz: 55 maneiras de aprimorar seus programas e projetos*. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 308 p.

#### 4.5.4 Quarto Período

##### Disciplina: ELTA02A – ELTA12A

---

**Nome:** Eletrônica Analógica II – Laboratório de Eletrônica Analógica II

**Ementa:** Transistores de efeito de campo (FETs): polarização, modelagem e amplificadores a pequeno sinal. Resposta em frequência de amplificadores de pequeno sinal. Amplificadores de potência. Configurações compostas de amplificadores.

**Bibliografia básica:**

1. BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 766 p.
2. MALVINO, Albert P.; BATES, David J. *Eletrônica: volume 2*. v. 2, 7 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008. 556 p.
3. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. *Microeletrônica*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 848 p.

**Bibliografia complementar:**

1. AMY, L. T. *Automation Systems for Control and Data Acquisition*. Research Triangle Park: ISA, 1992. 229 p.
2. GRAEME, J. G.; HUELSMAN, L. P.; TOBEY, G. E. *Operational amplifiers: design and applications*. New York: McGraw-Hill, 1971. 473 p.
3. GRUITER, A. F. *Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1988. 251 p.
4. PERTENCE JR., A. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório*. 4 ed. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1988. 359 p.
5. PERTENCE JR., A. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: eletrônica analógica*. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 310 p.
6. SEABRA, A. C. *Amplificadores operacionais: teoria e análise*. São Paulo: Erica, 1996. 188 p.





**Disciplina: EMAG01**

---

**Nome:** Eletromagnetismo**Ementa:** Cálculo vetorial. Eletroestática e magnetostática. Circuitos magnéticos.**Bibliografia básica:**

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos da física: volume 3, eletromagnetismo*. v. 3 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 375 p.
2. REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. *Fundamentos da teoria eletromagnética*. 21 reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 1982. 516 p.
3. SEARS, F. W; ZEMANSKY, M. W. *Física: Eletricidade, Magnetismo e Tópicos de Física Moderna*. v. 3. Rio de Janeiro: L.T.C, 1981. 100 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BRUHAT, G. *Curso de Física Geral: Eletricidade*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1991. 100 p.
2. FRENKEL, J. *Princípios de eletrodinâmica clássica*. São Paulo: Edusp, 1996. 416 p.
3. GRIFFITHS, D. J. *Introduction To Electrodynamics*. 3 ed. Engle wood Chiffs, NJ: Prentice Hall, 1999. 576 p.
4. PANOFSKY, W. K. H; PHILLIPS, M. *Classical Electricity and Magnetism*. 2 ed. Reading: Addison-Wesley, 1962. 494 p.
5. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Física III: eletromagnetismo*. 12 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. 425 p.

**Disciplina: FIS412**

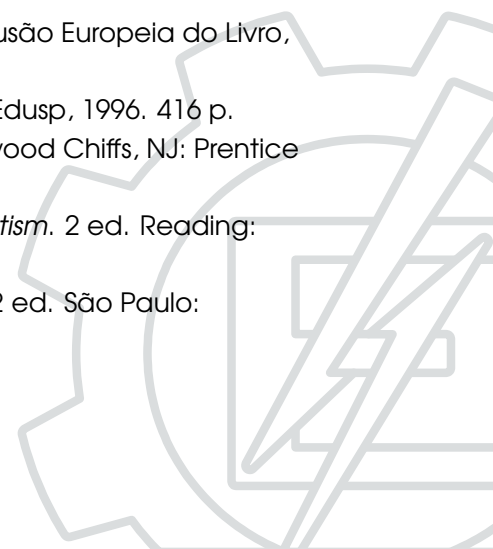
---

**Nome:** Física Experimental III**Ementa:** Experimentos de Eletromagnetismo.**Bibliografia básica:**

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos da física: volume 3, eletromagnetismo*. v. 3 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 375 p.
2. REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. *Fundamentos da teoria eletromagnética*. 21 reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 1982. 516 p.
3. SEARS, F. W; ZEMANSKY, M. W. *Física: Eletricidade, Magnetismo e Tópicos de Física Moderna*. v. 3. Rio de Janeiro: L.T.C, 1981. 100 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BRUHAT, G. *Curso de Física Geral: Eletricidade*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1991. 100 p.
2. FRENKEL, J. *Princípios de eletrodinâmica clássica*. São Paulo: Edusp, 1996. 416 p.
3. GRIFFITHS, D. J. *Introduction To Electrodynamics*. 3 ed. Engle wood Chiffs, NJ: Prentice Hall, 1999. 576 p.
4. PANOFSKY, W. K. H; PHILLIPS, M. *Classical Electricity and Magnetism*. 2 ed. Reading: Addison-Wesley, 1962. 494 p.
5. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Física III: eletromagnetismo*. 12 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. 425 p.





**Disciplina: ELTD12A**

---

**Nome:** Eletrônica Digital II**Ementa:** Descrição de circuitos e sistemas digitais utilizando linguagem de descrição de hardware (HDL). Circuitos aritméticos. ULA. Máquinas de estado. Sistemas digitais (fluxo de dados e unidade de controle). Dispositivos lógicos programáveis.**Bibliografia básica:**

1. CAVANAGH, Joseph. *Digital design and verilog HDL fundamentals*. Boca Raton: CRC Press; Taylor & Francis Group, 2008. 1147 p.
2. FLOYD, Thomas L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.
3. PIMENTA, Tales C. *Circuitos Digitais: análise e síntese lógica, aplicações em FPGA*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 559 p.
4. TOCCI, Ronald. J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, G. L. *Sistemas digitais: princípios e aplicações*. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BROWN, Stephen; VRANESIC, Zvonko. *Fundamentals of digital logic with verilog design*. 3th ed. New York: McGraw Hill Higher Education, 2014. 847 p.
2. MELO, Mairton. *Eletrônica Digital*. Sao Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. 414 p.
3. ROTH JUNIOR, C. H. *Fundamentals Logic Design*. 4. Saint Paul: West Publishing, 1992. 770 p.
4. TAUB, H. *Circuitos Digitais e Microprocessadores*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 510 p.
5. TOCCI, R. J; LASKOWSKI, L. P. *Microprocessadores e Microcomputadores: Hardware e Software*. 2a ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1983. 321 p.

**Disciplina: ECOM03A**

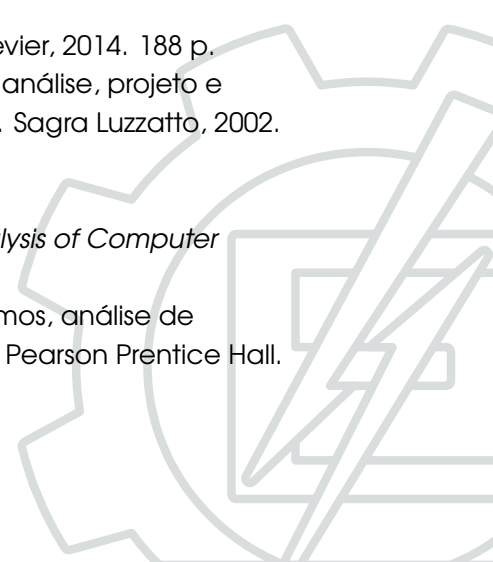
---

**Nome:** Análise de Algoritmos**Ementa:** Introdução à análise de algoritmos. Complexidade dos métodos de ordenação. Algoritmos em grafos. Métodos de projeto de algoritmos. Complexidade do problema.**Bibliografia básica:**

1. CORMEN, T. H. et al. *Algoritmos: teoria e prática*. 3 ed. reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 926 p.
2. CORMEN, T. H. *Desmistificando Algoritmos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 188 p.
3. TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. *Complexidade de algoritmos: análise, projeto e métodos*. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS : Ed. Sagra Luzzatto, 2002. 202 p.

**Bibliografia complementar:**

1. AHO, A. V; HOPCROFT, J. E; ULLMAN, J. D. *The Design and Analysis of Computer Algorithms*. Reading: Addison-Wesley, 1976. 470 p.
2. ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. *Estrutura de dados: algoritmos, análise de complexidade e implementações em Java e C/C++*. Editora Pearson Prentice Hall.



2010.

3. DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C.; VAZIRANI, U. *Algoritmos*. São Paulo: McGraw Hill, 2009. 320 p.
4. GOLDBARG, M. C.; GOLDBARG, E. *Grafos: conceitos, algoritmos e aplicações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 622 p.
5. KNUTH, D. E. *The art of computer programming: fundamentals algorithms*. v. 1 3 ed. Upper Saddle River, N.J: Addison-Wesley, 1997. 650 p.

### Disciplina: ECOS01A – ECOS11A

---

**Nome:** Sistemas Operacionais – Laboratório de Sistemas Operacionais

**Ementa:** Apresentar conceitos básicos de Sistemas operacionais. Demonstrar metodologias e implementação de gerência de processos e de memória, Sistemas de E/S, Sistemas de arquivos e Máquinas virtuais.

**Bibliografia básica:**

1. DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; CHOFFNES, D. R. *Sistemas Operacionais*. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 758 p.
2. OLIVEIRA, R. S.; CARISSIMI, A. S.; TOSCANI, S. S. *Sistemas operacionais*. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 374 p.
3. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. *Operating system Concepts*. 9a ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2013. 919 p.
4. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. *Operating system Concepts*. 8 ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2009. 972 p.
5. TANENBAUM, A. S.; BOS, H. *Sistemas operacionais modernos*. 4a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 758 p.

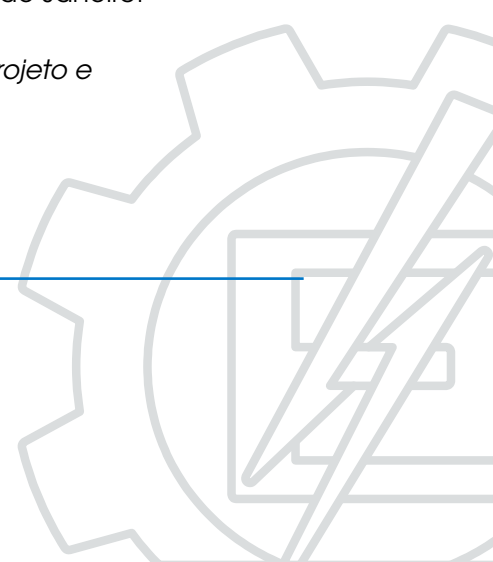
**Bibliografia complementar:**

1. COMER, D. *Projeto de Sistema Operacional: O Enfoque Xinu*. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 451 p.
2. SHAY, W. A. *Sistemas Operacionais*. São Paulo: Makron Books, 1996. 758 p.
3. SILBERSCHATZ, A.; GAGNE, G.; GALVIN, P. B. *Operating System Concepts*. 7 ed. United States of América: John Wiley, 2005. 921 p.
4. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B. *Operating system concepts*. 4 ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1994. 780 p.
5. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. *Sistemas operacionais com JAVA*. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 673 p.
6. TANENBAUM, A. S. *Sistemas operacionais modernos*. 2 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2003. 695 p.
7. TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. *Sistemas operacionais: projeto e implementação*. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 990 p.

### Disciplina: ECOT02A – ECOT12A

---

**Nome:** Projeto de Software – Laboratório de Projeto de Software



**Ementa:** Linguagem de programação orientada a objetos Java. Modelagem em projeto de software orientado à objetos. Introdução à notação UML. Padrões de projeto de criação, de estruturação e de comportamento. Implementação de modelo de projeto orientado à objetos.

**Bibliografia básica:**

1. FREEMAN, Eric; et al. *Use a cabeça padrões de projetos: design patterns*. 2 ed. rev. 3 reimpr. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010. 478 p.
2. GAMMA, Erich; et al. *Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos*. Reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008. 364 p.
3. HORSTMANN, Cay. *Padrões e projeto orientados a objetos*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 423 p.
4. SHALLOWAY, Alan; TROTT, James R. *Explicando padrões de projeto: uma nova perspectiva em projeto orientado a objeto*. Porto Alegre: Bookman, 2004. 328 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. *UML: Guia do usuário*. 2 ed. rev. atual. 7 reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 474 p.
2. BOOCH, Grady. *Object-Oriented Analysis and Design: With Applications*. 2th ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1994. 589 p.
3. LARMAN, Craig. *Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 695 p.
4. PAULA FILHO, Wilson de Pádua. *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1248 p.
5. PFLEEGER, Shari L. *Engenharia de software: teoria e pratica*. 2a. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 535 p.

## Disciplina: ECOM05A

---

**Nome:** Linguagens Formais

**Ementa:** Conceitos básicos de linguagens. Autômatos Finitos Determinísticos e Não-determinísticos. Linguagens Regulares. Linguagens Livres de Contexto. Linguagens Sensíveis ao Contexto. Máquinas de Turing.

**Bibliografia básica:**

1. HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D.; MOTWANI, Rajeev. *Introdução a teoria de autômatos, linguagens e computação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 560 p.
2. RAMOS, Marcus V. M. NETO, João J.; VEGA, Ítalo S. *Linguagens Formais: Teoria, Modelagem e Implementação*. Editora Bookman. 2009.
3. TUCKER, Allen B.; NOONAN, Robert E. *Linguagens de Programação: Princípios e paradigmas*. 2a ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2008. 599 p.

**Bibliografia complementar:**

1. DIVERIO, Tiaraju A.; MENENES, Paulo B. *Teoria da computação: máquinas universais e computabilidade*. 3a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 288 p.
2. KOWALTOWSKI, T. *Implementação de Linguagens de Programação*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. 189 p.
3. LEWIS, Harry R.; PAPADIMITRIOU, Christos H. *Elementos de teoria da computação*. 2

- ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008. 344.
4. MELO, A. C. V.; SILVA, F. C. S. *Princípios de linguagens de programação*. São Paulo: Editora Blucher, 2003. 211 p.
  5. MENEZES, Paulo B. *Linguagens formais e autômatos*. 6a ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 265 p.
  6. ROSA, João L. G. *Linguagens formais e autômatos*. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 146 p.
  7. SIPSER, Michael. *Introdução à Teoria da Computação*. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 459 p.

#### 4.5.5 Quinto período

##### Disciplina: ECOT03A

---

**Nome:** Banco de Dados

**Ementa:** Modelos físicos e conceituais de banco de dados. Projeto, implementação e manipulação dos modelos de bancos de dados.

**Bibliografia básica:**

1. DATE, C. J. *Introdução a sistemas de bancos de dados*. 8 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 865 p.
2. ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. *Sistemas de banco de dados*. 6a ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011. 788 p.
3. SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de banco de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 861 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ABITEBOUL, Serge; BUNEMAN, Peter; SUCIU, Dan. *Gerenciando dados na WEB*. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 251 p.
2. HEUSER, Carlos A. *Projeto de banco de dados*. 4a ed. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS : Sagra Luzzatto, 2001. 204 p.
3. PRICE, J. *Oracle Database 11g SQL: domine o SQL e PL/SQL no banco de dados Oracle*. Porto Alegre: Bookman, 2009. 684.
4. ROB, Peter; CORONEL, Carlos. *Sistemas de banco de dados: projeto, implementação e gerenciamento*. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 711 p.
5. TEOREY, Toby; LIGHSTONE, Sam; NADEAU, Tom. *Projeto e modelagem de bancos de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 276 p.

##### Disciplina: ECOT13A

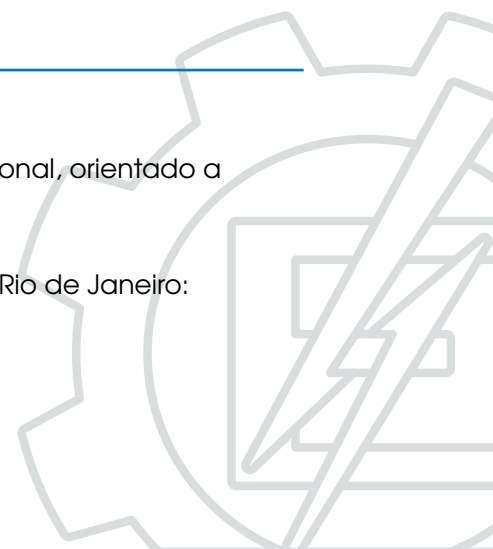
---

**Nome:** Laboratório de Banco de Dados

**Ementa:** Projetar, implementar e manipular banco de dados relacional, orientado a objetos, orientado a grafos, hierárquico e multidimensional.

**Bibliografia básica:**

1. DATE, C. J. *Introdução a sistemas de bancos de dados*. 8 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 865 p.



2. ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. *Sistemas de banco de dados*. 6a ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011. 788 p.
3. SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de banco de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 861 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ABITEBOUL, Serge; BUNEMAN, Peter; SUCIU, Dan. *Gerenciando dados na WEB*. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 251 p.
2. HEUSER, Carlos A. *Projeto de banco de dados*. 4a ed. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS : Sagra Luzzatto, 2001. 204 p.
3. PRICE, J. *Oracle Database 11g SQL: domine o SQL e PL/SQL no banco de dados Oracle*. Porto Alegre: Bookman, 2009. 684.
4. ROB, Peter; CORONEL, Carlos. *Sistemas de banco de dados: projeto, implementação e gerenciamento*. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 711 p.
5. TEOREY, Toby; LIGHSTONE, Sam; NADEAU, Tom. *Projeto e modelagem de bancos de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 276 p.

**Disciplina: ECO140A – ECO141A**

---

**Nome:** Metodologia Científica e Análise de Dados – Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados

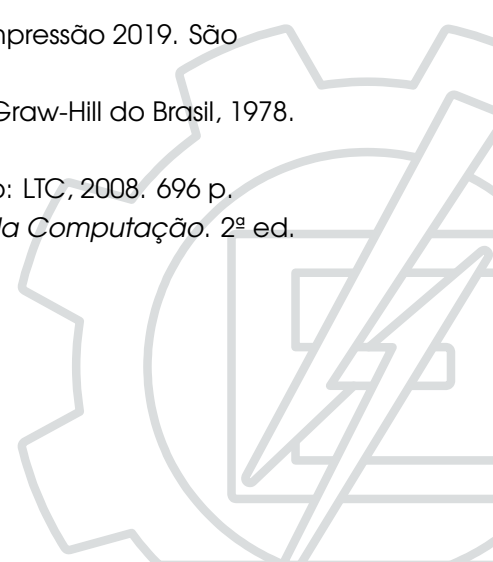
**Ementa:** Latex. Regras ABNT. O Método Científico. Discussões Científicas. Estatística Científica.

**Bibliografia básica:**

1. KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. 9 ed. reimpr. São Paulo: Perspectiva, 2009. 260 p.
2. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 521 p.
3. SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, Maria de Pilar B. *Metodologia de pesquisa*. 5a ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624 p.
4. WALPOLE, Ronald E. et al. *Probabilidade e estatística para engenharia e ciências*. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 491 p.

**Bibliografia complementar:**

1. APPOLINÁRIO, Fabio. *Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 209 p.
2. MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de Oliveira. *Estatística básica*. 8 ed. reimpr. São Paulo: Saraiva, 2013. 548 p.
3. POPPER, Karl R. *A lógica da pesquisa científica*. 2a ed. 4a reimpressão 2019. São Paulo: Cultrix, 2013. 454 p.
4. SPIEGEL, Murray R. *Probabilidade e Estatística*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 518 p.
5. TRIOLA, Mário F. *Introdução a Estatística*. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 696 p.
6. WAZLAWICK, Raul S. *Metodologia de pesquisa para Ciência da Computação*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 146 p.



**Disciplina:** ECAC09 – ECAC19

---

**Nome:** Sinais e Sistemas – Laboratório de sinais e Sistemas

**Ementa:** Sinais e sistemas de tempo contínuo e discreto. Modelagem conceitual de sistemas físicos. Critérios de estabilidade. Resposta em frequência. Introdução ao controle de sistemas dinâmicos.

**Bibliografia básica:**

1. AGUIRRE, L. A. *Introdução a identificação de sistemas: Técnicas lineares e não-lineares aplicadas a sistemas reais*. 2. Belo Horizonte: UFMG, 2004. 659 p.
2. OGATA, K. *Engenharia de controle moderno*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p.
3. SOUZA, A. C. Z.; PINHEIRO, C. M. P. *Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos*. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 173 p.

**Bibliografia complementar:**

1. DINIZ, Paulo S. R.; SILVA, Eduardo A. B. da; NETTO, Sergio L. *Processamento digital de sinais: projeto e análise de sistemas*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 976 p.
2. DORF, R. C.; BISHOP, R. H. *Sistemas de controle modernos*. 13a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 770 p.
3. GEROMEL, J. C.; PALHARES, A. G. B. *Análise linear de sistemas dinâmicos: teoria, ensaios práticos e exercícios*. 2 reimpr. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 376 p.
4. HAYKIN, Simon; VAN VEEN, Barry. *Sinais e sistemas*. Porto Alegre: Bookman, 2001. 668.
5. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. *Sinais e sistemas*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.

**Disciplina:** TELC03A – TELC13A

---

**Nome:** Redes de Computadores – Laboratório de Redes de Computadores

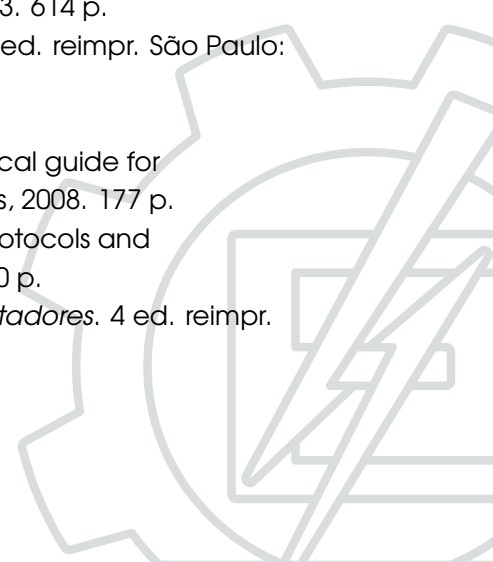
**Ementa:** Camada de aplicação. Camada de transporte. Camada de rede. Camada de enlace. Segurança e redes móveis.

**Bibliografia básica:**

1. COMER, D. E. *E. Redes de computadores e internet: abrange transmissão de dados, ligações inter-redes, WEB e aplicações*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 632 p.
2. KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down*. 6a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 614 p.
3. TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. *Redes de computadores*. 5 ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014. 582 p.

**Bibliografia complementar:**

1. CALVERT, K. L.; DONAHOO, M. J. *TCP/IP sockets in Java: practical guide for programmers*. 2 ed. Amsterdam: Morgan Kaufmann Publishers, 2008. 177 p.
2. COMER, D. E. *Internetworking with TCP/IP: vol. 1 : Principles, protocols and architecture*. 4 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. 750 p.
3. FOROUZAN, B. A. *Comunicação de dados e redes de computadores*. 4 ed. reimpr. São Paulo: McGraw-Hill, 2010. 1134 p.





- PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. *Redes de computadores: uma abordagem de sistemas*. 3 ed. 7 reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 588 p.
- STALLINGS, W. *Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas*. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 449 p.

### Disciplina: ECOS03 – ECOS13

---

**Nome:** Sistemas Operacionais Embarcados – Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados

**Ementa:** Sistemas operacionais de tempo real. Drivers. Estruturas de sincronia e de proteção de acesso à recursos de *hardware*. Sistema operacional de propósito geral para sistemas embarcados. Ferramentas para geração de imagem de sistemas operacionais.

**Bibliografia básica:**

- SHAW, A. C. *Sistemas e Software de Tempo Real*. Porto Alegre: Bookman, 2003. 240 p.
- STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho*. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p.
- TANENBAUM, A. S. *Organização estruturada de computadores*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 449 p.

**Bibliografia complementar:**

- BARR, Michael, MASSA, Anthony J. *Programming embedded systems: with C and GNU development tools*. O’Reil-ly Media. 2006.
- PARHAMI, B. *Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores*. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 560 p.
- PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. *Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software*. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 484 p.
- SIMON, D. E. *An embedded software primer*. Boston: Addison Wesley, 1999. 424 p.
- YAGHMOUR, K. et al. *Construindo sistemas linux embarcados*. 2a ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

### Disciplina: ECOM06A

---

**Nome:** Compiladores

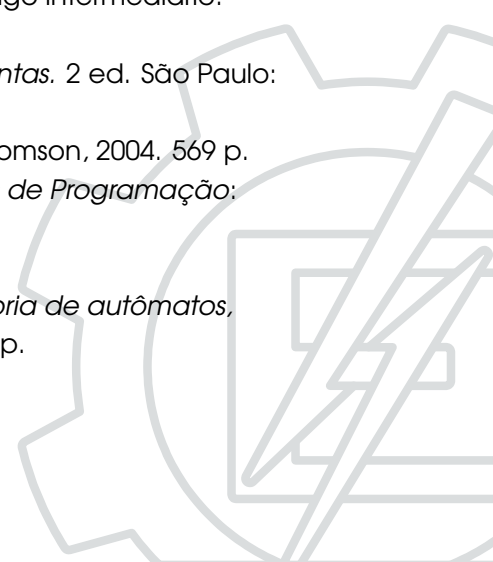
**Ementa:** Introdução a compiladores. Análise léxica. Análise sintática. Análise top-down. Análise bottom-up. Tradução dirigida por sintaxe. Geração de código intermediário.

**Bibliografia básica:**

- AHO, A. V. et al. *Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas*. 2 ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2008. 634 p.
- LOUDEN, K. C. *Compiladores: princípios e praticas*. Áustria: Thomson, 2004. 569 p.
- PRICE, A. M. A.; TOSCANI, S. S. *Implementação de Linguagens de Programação: Compiladores*. 3a. ed. Porto Alegre: Bookman. 2008. 195 p.

**Bibliografia complementar:**

- HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D.; MOTWANI, R. *Introdução a teoria de autômatos, linguagens e computação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 560 p.



2. KOWALTOWSKI, T. *Implementação de Linguagens de Programação*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. 189 p.
3. SEBESTA, R. W. *Conceitos de linguagens de programação*. 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 757 p.
4. SETZER, V. W.; MELO, I. S. H. *A Construção de um Compilador*. 3a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 175.
5. TUCKER, A. B.; NOONAN, R. E. *Linguagens de Programação: Princípios e paradigmas*. 2a ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2008. 599 p.

### Disciplina: ECOM07A

---

**Nome:** Métodos Numéricos e Computacionais

**Ementa:** Conceitos e princípios gerais em cálculo numérico. Métodos Numéricos em Python. Raízes de equações. Sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação de funções a uma variável real. Integração numérica.

**Bibliografia básica:**

1. ARENALES, S.; DAREZZO, A. *Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 364 p.
2. BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. *Cálculo numérico*. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 153 p.
3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. *Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais*. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1997. 406 p.

**Bibliografia complementar:**

1. CAMPOS, R. J. A. *Cálculo Numérico Básico*. São Paulo: Atlas, 1978. 127 p.
2. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. *Métodos numéricos para Engenharia*. 5a ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 809 p.
3. FRANCO, N. B. *Cálculo numérico*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 505 p.
4. MCKINNEY, W. *Python para análise de dados: tratamento de dados com Pandas, Numpy e IPython*. São Paulo: Novatec, 2018. 615 p.
5. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. *Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos*. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 354 p.
6. STARK, P. A. *Introdução aos Métodos Numéricos*. Rio de Janeiro: Interciência, 1979. 338 p.

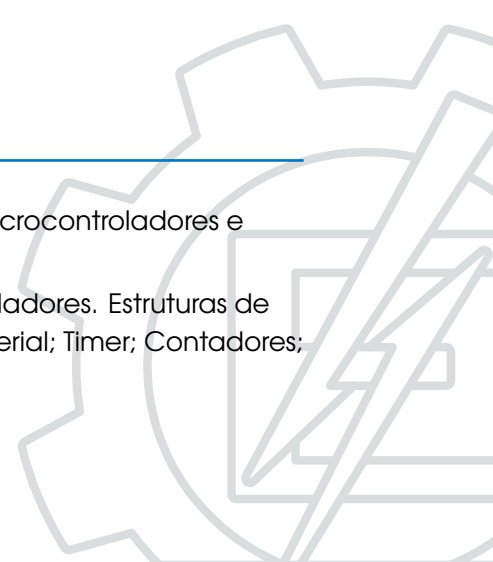
#### 4.5.6 Sexto período

### Disciplina: ELTD03A – ELTD13A

---

**Nome:** Microcontroladores e Microprocessadores – Laboratório Microcontroladores e Microprocessadores

**Ementa:** Arquiteturas típicas de microprocessadores e microcontroladores. Estruturas de barramentos e memórias. Periféricos e interfaces: I/O e LCD 16x2; Serial; Timer; Contadores;





ADC; PWM; DMA; Conjunto de instruções. Pilha (stack). Subrotinas. Interrupções.  
Linguagem de programação de máquina (assembly).

**Bibliografia básica:**

1. BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J. *Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12*. Upper Saddle River, NJ: Pearson; Prentice Hall, 2005. 645 p.
2. FLOYD, Thomas L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.
3. *The HCS12 / 9S12: An Introduction to Software and Hardware Interfacing*; Huang, H. W.; Delmar Cengage Learning; 2a ed. 2009.
4. Muhammad Ali Mazidi, Danny Causey. *HCS12 Microcontroller And Embedded Systems*.

**Bibliografia complementar:**

1. BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. 8 ed. 5 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 672 p.
2. MALVINO, A. P. *Microcomputadores e Microprocessadores*. São Paulo: McGraw-Hill, 1985. 578 p.
3. TAUB, H. *Circuitos Digitais e Microprocessadores*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 510 p.
4. PATTERSON, David A; HENNESSY, John L. *Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software*. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 484 p.
5. RABAEY, Jan M; CHANDRAKASAN, Anantha; NIKOLIC, Borivoje. *Digital integrated circuits: a design perspective*. 2 ed. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2003. 761 p.

**Disciplina: TELC01A – TELC11A**

---

**Nome:** Telecomunicações 1 – Laboratório Telecomunicações 1

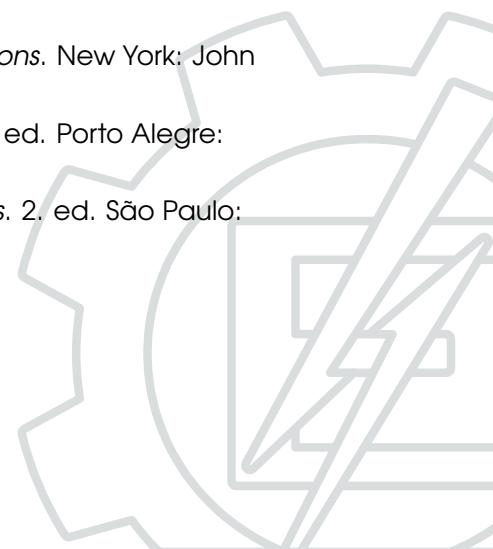
**Ementa:** Séries e transformada de Fourier contínuo. Codificação e modulação analógica e digital. Multiplexadores. Sistemas de telecomunicações.

**Bibliografia básica:**

1. HAYKIN, S. *Digital communications*. New York: John Wiley & Sons, 1988. 597 p.
2. HAYKIN, S.; MOHER, M. *Introdução aos sistemas de comunicação*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 514 p.
3. LATHI, B. P. *Sistemas de Comunicação*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 401 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ALENCAR, M. S. *Sistemas de comunicações*. São Paulo: Érica, 2001. 298 p.
2. GOMES, A. T. *Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM*. 9 ed. São Paulo: Érica, 1994. 415 p.
3. HAYKIN, S. *An introduction to analog and digital communications*. New York: John Wiley & Sons, 1989. 652 p.
4. HAYKIN, S. *Sistemas de comunicação: analógicos e digitais*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 837 p.
5. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. *Sinais e sistemas*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.



**Disciplina:** ECOT01A – ECOT11A

---

**Nome:** Engenharia de *Software* – Laboratório de Engenharia de *Software*

**Ementa:** Ciclos de desenvolvimento de software. Especificação e análise de requisitos. Projeto de *software*. Gerenciamento de projeto. Ciclos de Entrega. Ciclo de vida de *software*. Manutenção de *software*.

**Bibliografia básica:**

1. BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. *UML: Guia do usuário*. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 472 p.
2. PFLEEGER, S. L. *Engenharia de software: teoria e pratica*. 2a. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 535 p.
3. PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 7a ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 780 p.
4. SOMMERVILLE, I. *Software engineering*. 9 ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2011. 773 p.

**Bibliografia complementar:**

1. CARVALHO, A. M. B. R.; CHIOSSI, T. C. S. *Introdução à Engenharia de Software*. Campinas, SP: Unicamp, 2001. 148 p.
2. ENGHOLM JR., H. *Engenharia de Software na prática*. São Paulo: Novatec, 2010. 439 p.
3. GUEDES, Gilleanes T. Araújo. *UML 2: uma abordagem prática*. 3a ed. rev. atual. São Paulo: Novatec, 2018. 494 p.
4. KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. S. *Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software*. São Paulo: Novatec, 2006. 395 p.
5. PAULA FILHO, W. P. *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1248 p.
6. PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995. 1055 p.
7. PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. 6a. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 720 p.
8. PRESSMAN, R. S.; LOWE, D. *Engenharia web*. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 416 p.

**Disciplina:** ECOS02A – ECOS12A

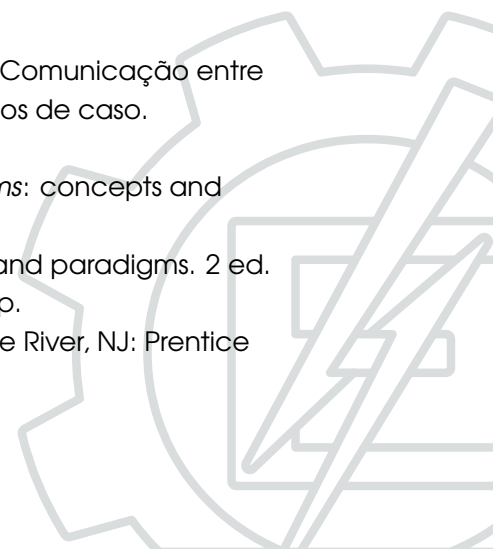
---

**Nome:** Sistemas Distribuídos – Laboratório de Sistemas Distribuídos

**Ementa:** Introdução aos conceitos básicos. Modelos arquiteturais. Comunicação entre processos. Sincronização. Projetos de aplicações distribuídas. Estudos de caso.

**Bibliografia básica:**

1. COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T. *Distributed systems: concepts and design*. 4 ed. Harlow: Addison-Wesley, 2005. 927 p.
2. TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. *Distributed systems: principles and paradigms*. 2 ed. New Jersey: Pearson Education, Inc & Prentice Hall, 2007. 686 p.
3. TANENBAUM, A. S. *Distributed Operating Systems*. Upper Saddle River, NJ: Prentice



Hall, 1995. 614 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ATIYA, H.; WELCH, J. *Distributed computing: fundamentals, simulations and advanced topics*. 2 ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2004. 414 p.
2. DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; CHOFFENES, D. R. *Sistemas operacionais*. 3 ed. 3 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 760 p.
3. JOSUTTIS, Nicolai M. *SOA na prática: a arte da modelagem de sistemas distribuídos*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008. 266 p.
4. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. *Fundamentos de sistemas operacionais*. 9a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 508 p.
5. TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. *Sistemas Distribuídos: Princípios e paradigmas*. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 403 p.

**Disciplina: ECOM08A**

---

**Nome:** Inteligência Artificial

**Ementa:** Introdução à Inteligência Artificial. Busca. Aprendizado de máquina supervisionado para classificação e regressão. Aprendizado de máquina não supervisionado.

**Bibliografia básica:**

1. GERON, A. *Mãos à obra: aprendizado de maquina com Scikit-Learn, Keras & Tensorflow*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 640p.
2. RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. *Inteligência artificial*. 3a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 988 p.
3. LUGER, G. F. *Inteligência artificial*. 6 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 614 p.
4. COPPIN, B. *Inteligência artificial*. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 636 p.

**Bibliografia complementar:**

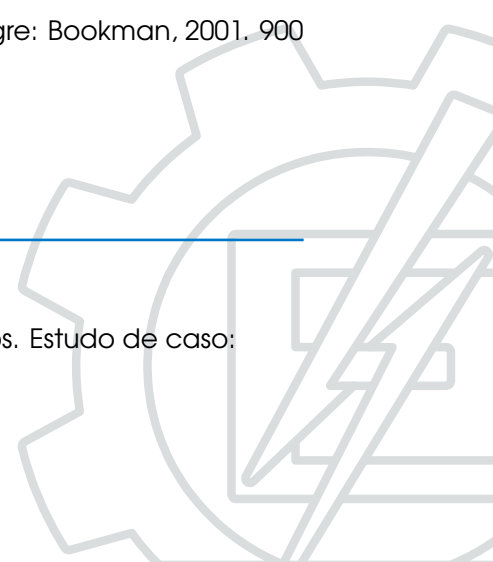
1. BRATKO, Ivan. *Prolog programming for artificial intelligence*. 4 ed. Nova York: Addison Wesley, 2012. 673 p.
2. CLOCKSIN, William F; MELLISH, Christopher. S. *Programming in Prolog: using the ISO standard*. 5 ed. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. 299 p.
3. LIMA, I.; PINHEIRO, C. A. M; SANTOS, F. A. O. *Inteligência artificial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 173 p.
4. FACELI, K. et al. *Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p.
5. HAYKIN, S. *Redes neurais: princípios e prática*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900 p.

**Disciplina: PBLE00**

---

**Nome:** Co-Design de Produtos Eletrônicos

**Ementa:** Introdução à transferência de calor e dinâmica dos fluidos. Estudo de caso:



impressão 3d por deposição. Mecânica dos sólidos. Tensão e grandezas tensoriais. Tração e compressão. Torção e flexão de vigas. Estudo de caso: resistência de objetos impressos.

**Bibliografia básica:**

1. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. *Métodos numéricos para Engenharia*. 5a ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 809 p.
2. HIBBELER, R. C. *Resistência dos materiais*. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. 754 p.
3. MORAN, M. J. et al. *Introdução à Engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor*. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 604 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BITTENCOURT, M. L. *Computational Solid Mechanics: Variational Formulation and High Order Approximation.*, 1a ed., CRC Press, 2014.
2. CRANDALL, S. H. *An introduction to the mechanics of solids*. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1978. 628 p.
3. GERE, J. M.; GOODNO, B. J. *Mecânica dos materiais*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 858 p.
4. INCROPERA, F. P. et al. *Fundamentos de transferência de calor e de massa*. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 643 p.
5. WELTY, J.; WICKS, C.E., RORRER, G.L.; WILSON, R.E, *Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer*. 6a ed. Wiley, 2015.

#### 4.5.7 Sétimo período

##### Disciplina: ELTD05A – ELTD15A

---

**Nome:** Projeto de Sistemas Digitais – Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais

**Ementa:** Projeto de um *Softcore* RISC (ALU, memórias, banco de registradores) utilizando linguagens de descrição de *hardware*. Otimização de projeto para velocidade, área e/ou energia. *Crossing Clock Domains*.

**Bibliografia básica:**

1. KILTS, Steve. *Advanced FPGA design: architecture, implementation and optimization*. U.S.A: John Wiley & Sons, Inc, 2007. 336 p.
2. CILETTI, Michael D. *Advanced Digital Design with the VERILOG HDL*. Second. Prentice Hall. 2011.
3. FLOYD, Thomas L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.
4. ROTH JUNIOR, C. H. *Fundamentals Logic Design*. 4. Saint Paul: West Publishing, 1992. 770 p.
5. LI, Yamin Li. *Computer Principles and Design in Verilog HDL*. Wiley, 2015.

**Bibliografia complementar:**

1. BROWN, Stephen; VRANESIC, Zvonko. *Fundamentals of digital logic with verilog design*. 3th ed. New York: McGraw Hill Higher Education, 2014. 847 p.
2. MELO, Mairton. *Eletrônica Digital*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. 414 p.
3. TAUB, H. *Circuitos Digitais e Microprocessadores*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 510 p.

4. TOCCI, R. J.; LASKOWSKI, L. P. *Microprocessadores e Microcomputadores: Hardware e Software*. 2a ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1983. 321 p.

### Disciplina: ECOS04

---

**Nome:** Simulação e Avaliação de Desempenho

**Ementa:** Distribuições discretas e contínuas. Geração de números aleatórios. Planejamento e análise de experimentos. Teoria de filas. Simulação. Processos estocásticos.

**Bibliografia básica:**

1. CHWIF, Leonardo; MEDINA, Afonso C. *Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria e aplicações*. 3 ed. São Paulo: Edição do Autor, 2010. 309 p.
2. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. 5a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 521 p.
3. WALPOLE, Ronald E.; et al. *Probabilidade e estatística para engenharia e ciências*. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 491 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BANKS, Jerry et al. *Discrete-event system simulation*. 5ª ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010. 622 p.
2. FUJIMOTO, R. M. *Parallel and distributed simulation systems*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2000. 300 p.
3. KOSTIN, Alexander; ILUSHECHKINA, Ljudmila. *Modeling and simulation of distributed systems*. Singapore: World Scientific, 2010. 419 p.
4. LIPSCHUTZ, S. *Teoria e problemas de probabilidade*. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977. 228 p.
5. SHIH, Yung-Chin. *Teoria das filas: fundamentos básicos e aplicações*. Rio de Janeiro: Albatroz, 2019. 204 p.

### Disciplina: ELT052A

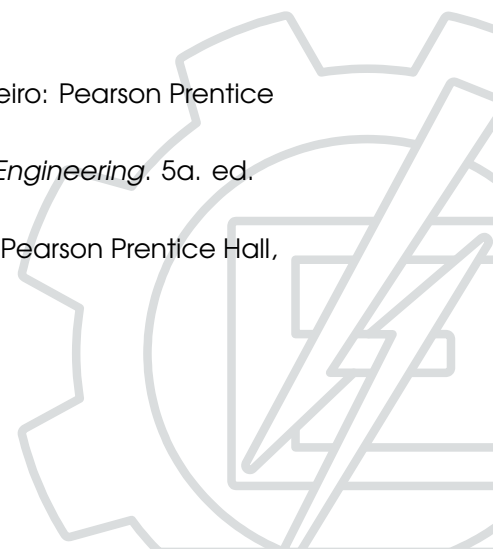
---

**Nome:** Química e Ciência dos Materiais

**Ementa:** Estrutura atômica e cálculos estequiométricos. Interações interatômicas e intermoleculares. Metais e cerâmicas. Difusão. Eletroquímica. Propriedades dos materiais: mecânicas, elétricas, térmicas, magnéticas e ópticas. Síntese (cinética química), fabricação processamento e aplicações dos materiais.

**Bibliografia básica:**

1. BROWN, T. L. et al. *Química: ciência central*. 9 ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2007. 972 p.
2. CALLISTER, J. R. W. D. *Fundamentals of Materials Science and Engineering*. 5a. ed. Editora Wiley, 2000.
3. SHACKELFORD, J. F. *Ciência dos Materiais*. 6a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p.



4. SCHMIDT, W. *Materiais elétricos: isolantes e magnéticos*. v. 2. São Paulo: Blucher, 2010. 165 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.
2. CHANG, R. *Química geral: conceitos essenciais*. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 778 p.
3. MAMEDE FILHO, J. *Manual de equipamentos elétricos*. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 669 p.
4. PIMENTEL, G. C.; SPRATLEY, R. D. *Química: um tratamento moderno*. v.1. São Paulo: Edgard Blucher, 1974. 100 p.
5. REZENDE, S. M. *Materiais e dispositivos eletrônicos*. 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004. 547 p.
6. REZENDE, S. M. *A Física de Materiais e Dispositivos Eletrônicos*. 2a. Recife: UFPE, 1996. 540 p.
7. SCHMIDT, W. *Materiais elétricos: aplicações*. v. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 260 p.

**Disciplina: QUI212**

---

**Nome:** Química Geral Experimental

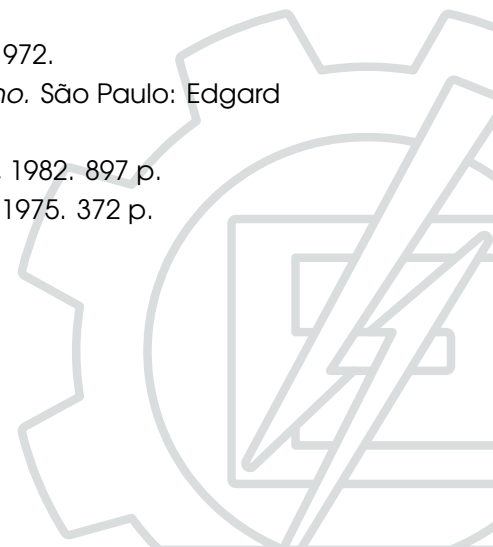
**Ementa:** Reações químicas. Processo de separação. Equilíbrio químico. Termoquímica. Eletroquímica.

**Bibliografia básica:**

1. ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.
2. BROWN, T. L. *et al. Química: a ciência central*. 9 ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2005. 972 p.
3. KONDO, M. M.; SILVA, M. A. P.; SACHS, D. *Manual de instruções para aulas práticas de química experimental*. Itajubá: UNIFEI, 2010.
4. MASTERTON, W.L; SLOWINSKI, E.J; STANITSKI, C.L. *Princípios de Química*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1990. 681 p.

**Bibliografia complementar:**

1. CHANG, R. *Química Geral: conceitos essenciais*. 4a ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. 778 p.
2. FELTRE, R; YOSHINAGA, S. *Química Geral 1: teoria e exercícios*. São Paulo: [s. n.], [s.d.]. 533 p.
3. PAULING, L. *Química Geral*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.
4. PIMENTEL, G.C; SPRATLEY, R.D. *Química: um tratamento moderno*. São Paulo: Edgard Blucher, 1974. v.2. 777 p.
5. RUSSELL, J. B. *Química Geral*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 897 p.
6. SCHAUM, D. *Química Geral*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 372 p.





**Disciplina: ECOM09A**

---

**Nome:** Inteligência Artificial Aplicada

**Ementa:** Introdução à Inteligência Artificial Aplicada. Otimizações Evolutivas. Redes Neurais Artificiais. Aprendizado Profundo. Avanços em Inteligência Artificial.

**Bibliografia básica:**

1. GERON, A. *Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras & Tensorflow*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 640p.
2. HARRISON, Matt. *Machine Learning? Guia de referência rápida: trabalhando com dados estruturados em Python*. São Paulo: Novatec Editora, 2019. 272p.
3. HAYKIN, S. *Redes neurais: princípios e prática*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900p.

**Bibliografia complementar:**

1. HUYEN, C. *Projetando sistemas de Machine Learning: processo interativo para aplicações prontas para produção*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2024. 384p.
2. MUELLER, J.P.; MASSARON, L. *Aprendizado Profundo Para Leigos Alta Books*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020. 554p.
3. DOWNEY, A. B. *Pense em Python: Pense Como um Cientista da Computação*. São Paulo: Novatec Editora, 2016. 312p.
4. LIMA, I.; PINHEIRO, C. A. M.; SANTOS, F. A. O. *Inteligência artificial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 173 p.
5. NASCIMENTO Jr, C. L.; YONEYAMA, T. *Inteligência artificial em controle e automação*. Reimpr. São Paulo: Blucher, 2014. 218 p.

**Disciplina: TELC02A – TELC12A**

---

**Nome:** Telecomunicações II – Laboratório de Telecomunicações II

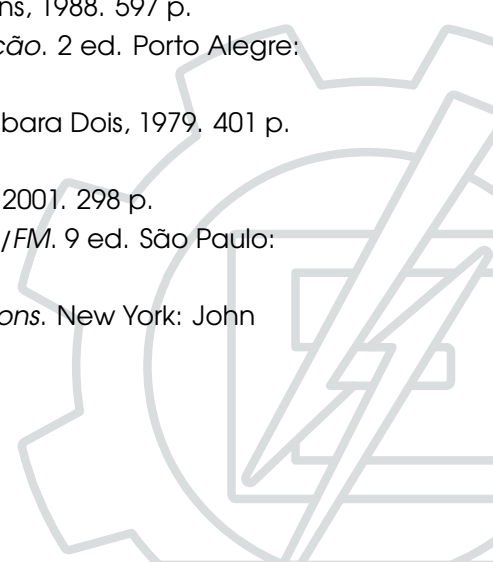
**Ementa:** Séries e transformada de Fourier discreta. Circuitos moduladores e demoduladores. Osciladores e sintetizadores. Modulação multiportadora. Rádio definido por *software*. Ruído em sistemas de telecomunicações. Teoria da informação. Codificação de controle de erro. Espalhamento espectral. Circuitos em radiofrequência. Especificações técnicas em sistemas de comunicações.

**Bibliografia básica:**

1. HAYKIN, S. *Digital communications*. New York: John Wiley & Sons, 1988. 597 p.
2. HAYKIN, S.; MOHER, M. *Introdução aos sistemas de comunicação*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 514 p.
3. LATHI, B. P. *Sistemas de Comunicação*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 401 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ALENCAR, M. S. *Sistemas de comunicações*. São Paulo: Érica, 2001. 298 p.
2. GOMES, A. T. *Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM*. 9 ed. São Paulo: Érica, 1994. 415 p.
3. HAYKIN, S. *An introduction to analog and digital communications*. New York: John Wiley & Sons, 1989. 652 p.



4. HAYKIN, S. *Sistemas de comunicação: analógicos e digitais*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 837 p.
5. OPPENHEIM, A. V.; WILLISKY, A. S.; NAWAB, S. H. *Sinais e sistemas*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.
6. RIBEIRO, José Antônio Justino. *Engenharia de microondas: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Érica, 2008. 608 p.

### Disciplina: PBLC01

---

**Nome:** Desenvolvimento de Projeto de Software

**Ementa:** Desenvolvimento, em um grupo supervisionado, de um projeto integrador relacionado às disciplinas desenvolvidas até o 6º período do curso, como parte integrante da proposta do uso de metodologias ativas de aprendizagem, baseada em problemas e projetos.

**Bibliografia básica:**

1. ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (Org.). *Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior*. São Paulo: Summus Editorial, 2009. 240 p.
2. BROWN, T. *Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 272 p.
3. NITZSHE, R. *Afinal, o que é design thinking?* São Paulo: Rosari, 2012. 208 p.

**Bibliografia complementar:**

1. ARAÚJO, U. F. *A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social*. In: ETD - Educação Temática Digital, Campinas, v. 12, n. esp., p. 31-48, mar. 2011. Disponível em: <[http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2279/pdf\\_](http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2279/pdf_)>. Acesso em: 26. jan. 2016.
2. LLOYD, P. *Embedded creativity: teaching design thinking via distance education*. In: International Journal of Technology and Design Education, v. 23, n. 3, p. 749-765, ago. 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10798-012-9214-8>>. Acesso em: 26 jan. 2016.
3. RIES, E. *The Lean Startup*. New York: Crown Business, 2011.
4. STEINBECK, R. *Building creative competence in globally distributed courses through design thinking*. In: Comunicar, v. XIX, n. 37, p. 27-34, 2011. Scientific Journal of Media Literacy. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/16746/>>. Acesso em: 26 jan. 2016.
5. STUBER, E. C. *Inovação pelo design: uma proposta para o processo de inovação através de workshops utilizando o design thinking e o design estratégico*. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Curso de Design, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3514>>. Acesso em: 26 jan. 2016.





**Disciplina: IEPG20**

---

**Nome:** Introdução à Economia

**Ementa:** Natureza e método de economia. História do pensamento econômico. Microeconomia. Macroeconomia. Teoria de Keynes. Teoria monetária. Teoria do setor público. Teoria do desenvolvimento e das relações internacionais.

**Bibliografia básica:**

1. MANKIW, N. G. *Introdução à Economia: princípios de micro e macroeconomia*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.
2. KRUGMAN, P. R. e WELLS, R. *Introdução à Economia*. Rio de Janeiro: Elsevier

**Bibliografia complementar:**

1. VARIAN, H. R. *Microeconomia: princípios básicos*. Editora Campus, 7a. Edição. 2006.
2. BLANCHARD, O. *Macroeconomia*. São Paulo: Pearson & Prentice Hall, 2007. 602 p.
3. HUNT, E. K.; LAUTZENHEISER, M. *História do Pensamento Econômico ? Uma Perspectiva Crítica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 512 p.
4. KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. *Economia Internacional ? Teoria e Política*. Editora Pearson.
5. ALBERGONI, Leide. *Introdução à economia: aplicações no cotidiano*. São Paulo: Atlas, 2015.
6. CHANG, Há-Joon. *Economia: modo de usar ? Um guia básico dos principais conceitos econômicos*. Tradução Isa Mara Lindo e Rogério Galindo. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2015.
7. HEILBRONER, Robert. *A formação da sociedade econômica*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979.

#### 4.5.8 Oitavo período

**Disciplina: ECAC14A**

---

**Nome:** Processamento Digital de Sinais

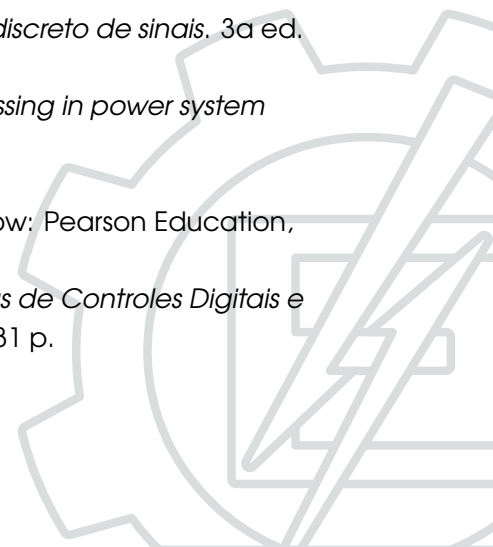
**Ementa:** Transformada discreta de Fourier. Filtros digitais. Processamento em tempo real.

**Bibliografia básica:**

1. NALON, J. A. *Introdução ao processamento digital de sinais*. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 200 p.
2. OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W. *Processamento em tempo discreto de sinais*. 3a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 665 p.
3. REBIZANT, W.; SZAFRAN, J.; WISZNIEWSKI, A. *Digital signal processing in power system protection and control*. London: Springer, 2011. 316 p.

**Bibliografia complementar:**

1. OPPENHEIM, A. V. *Discrete-time signal processing*. 3a ed. Harlow: Pearson Education, 2014. 1056 p.
2. PINHEIRO, C. A. M.; MACHADO, J. B.; FERREIRA, L. H. C. *Sistemas de Controles Digitais e Processamento de Sinais*. Rio de Janeiro: Interciência, 2017. 331 p.



3. WADMAN, H. *Processamento digital de sinais: conceitos fundamentais*. Buenos Aires: Kapelusz, 1987. 183 p.

### Disciplina: ELTD04A – ELTD14A

---

**Nome:** Microprocessador Avançado – Laboratório de Microprocessador Avançado

**Ementa:** Arquitetura RISC. Introdução ao processador RISC-V. Arquitetura do conjunto de instruções (ISA) do processador RISC-V. Microarquitetura do processador RISC-V. Microarquiteturas SweRV EH1 Core e SweRV EH1 Core Complex. Microarquitetura SweRVolfx Soc. SweRVolfx SoC na placa Nexys A7 e Simulação.

**Bibliografia básica:**

1. KILTS, Steven. *Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation and Optimization*. Wiley. 2007.
2. PATTERSON, David; HENNESSY, John. *Computer Organization and Design: The hardware/software interface*. Cambridge: Morgan Kaufmann. 216. 720 p.
3. HARRIS, Sarah L.; HARRIS, David. *Digital Design and Computer Architecture RISC-V Edition*. Morgan Kaufmann. 2022.

**Bibliografia complementar:**

1. FLOYD, Thomas L. *Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações*. 9a. Bookman. 2007.
2. ROTH, Charles H. *Fundamentals of Logic Design*. Cengage. 2014.

### Disciplina: ECO103

---

**Nome:** Informática e Sociedade

**Ementa:** Ética pessoal, profissional e pública na área de informática. Dilemas éticos do profissional da informática, privacidade, vírus hacking, uso da internet e direitos autorais. Responsabilidade social. O profissional e o mercado de trabalho. Trabalho e relações humanas. Legislação. Educação em Direitos Humanos.

**Bibliografia básica:**

1. BARGER, R. N. *Ética na computação: uma abordagem baseada em casos*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 226 p.
2. MASIERO, P. C. *Ética em Computação*. São Paulo: EDUSP, 2000. 213 p.
3. SÁ, Antônio Lopes de. *Ética profissional*. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2017. 312 p.
4. MELO, Milena Barbosa de. *Educação em direitos humanos: elementos educacionais e culturais*. 1a ed. 2021. 274 p. ISBN: 9786555174373.
5. CHICARINO, Tathiana Senne. *Educação em direitos humanos*. 1a ed. Editora Pearson. 2016. 203 p. ISBN: 9788543020273.

**Bibliografia complementar:**

1. FREI, Altieres Edeimar. *Educação em direitos humanos: elementos educacionais e culturais*. 1a ed. Editora Contentus. 2020. 81 p. ISBN: 9786557451465.
2. LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.
3. SOUZA, M. F. F. *Computadores e sociedade: da filosofia às linguagens de programação*. Curitiba: InterSaber, 2016. 208 p.

4. SROUR, Robert Henry. *Ética empresarial*. 4 ed. rev. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 213 p.
5. VICTOR, João; LONGHI, Rozatti. *Responsabilidade civil e redes sociais*. Indaiatuba: Editora Foco, 2020.

### Disciplina: IRN001

---

**Nome:** Ciências do Ambiente

**Ementa:** Sustentabilidade e Engenharia. Conceitos básicos de poluição ambiental. Técnicas de controle e gerenciamento da poluição ambiental. Gerenciamento de resíduos sólidos. Fontes alternativas de energia. Legislação ambiental. Licenciamento Ambiental. Sistema de Gestão Ambiental. Empreendedorismo e Meio Ambiente.

**Bibliografia básica:**

1. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L., et al. *Introdução a Engenharia Ambiental*. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 318 p.
2. LORA, E. E. S. *Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 481 p.
3. PINHEIRO, A. C. F. B.; MONTEIRO, A. L. F. B. P. A. *Ciências do Ambiente: ecologia, poluição e impacto ambiental*. São Paulo: Makron, 1992. 148 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; et al. *Introdução a Engenharia Ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305 p.
2. MACEDO, R. K. *Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1994. 266 p.
3. MOTA, S. *Introdução a Engenharia Ambiental*. Rio de Janeiro: ABES-Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997. 280 p.
4. SANTOS, R. F. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

### Disciplina: IEPG22

---

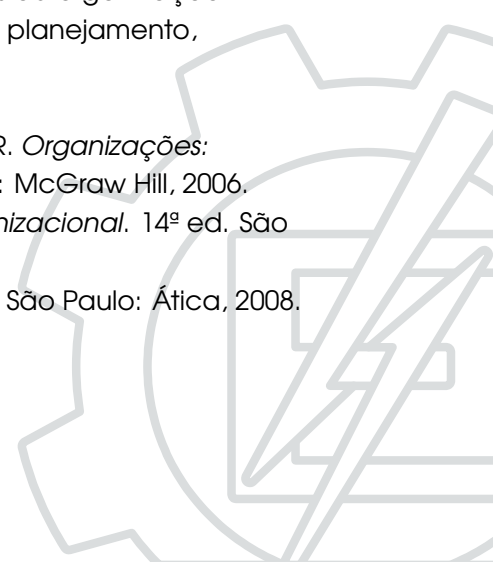
**Nome:** Administração Aplicada

**Ementa:** Introdução aos conceitos básicos de administração. Tipos de organização. Principais áreas de uma organização: pessoal, finanças, marketing, planejamento, operações e logística. Sistema de informações.

**Bibliografia básica:**

1. GIBSON, J. L; IVANCEVICH, J. M.; DONNELLY JR.; KONOPASKE, R. *Organizações: comportamentos, estrutura e processos*. 12ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2006.
2. ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. *Comportamento Organizacional*. 14ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.
3. WREN, D. A. *Ideias de administração: o pensamento clássico*. São Paulo: Ática, 2008.

**Bibliografia complementar:**



1. CHIAVENATO, I. *Teoria Geral da Administração: Abordagens Prescritivas e Normativas da Administração*. Vol. 2, 3a. Edição. Editora McGraw-Hill, 1979.
2. CHIAVENATO, I. *Introdução a teoria geral da administração*. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 920 p.
3. SOUZA, E. C. L.; GUIMARÃES, T. A. *Empreendedorismo além do plano de negócio*. São Paulo: Atlas, 2005. 259 p.
4. HISRICH, R. D. *Empreendedorismo*. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 592 p.
5. BIRLEY, S.; MUZYKA, D. F. *Dominando os desafios do empreendedor*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 334 p.
6. BERNARDI, L. A. *Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas*. São Paulo: Atlas, 2003.

### Disciplina: IEPG10

---

**Nome:** Engenharia Econômica

**Ementa:** Conceitos fundamentais sobre engenharia econômica. Matemática financeira. Análise de alternativas de investimentos. Técnicas de tomada de decisão (VPL, TIR, VA, Pay-Back). Métodos de depreciação. Influência dos impostos sobre lucro. Influência do financiamento com capital de terceiros. Demonstração de resultados de um projeto. Fluxo de caixa livre do empreendimento e do empreendedor. Análise de risco e incerteza na avaliação de projetos.

**Bibliografia básica:**

1. CASAROTTO, Nelson; KOPITKE, Bruno H. *Análise de Investimentos*. 12ª edição. São Paulo: Atlas, 2019.
2. PAMPLONA, Edson O. e MONTEVECHI, J. A. B. *Engenharia Econômica I e Engenharia Econômica II*. Apostila dos cursos da UNIFEI e FUPAI, 2019.

**Bibliografia complementar:**

1. ROSS, Stephen, WESTERFIELD, Randolph e JAFFE, Jeffrey. *Administração Financeira: Corporate Finance*. São Paulo: Atlas, 2011.
2. SAMANEZ, Carlos Patricio. *Gestão de Investimentos e Geração de Valor*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
3. DAMODARAN, Aswath. *Avaliação de Investimentos*. 2ª. Edição. São Paulo: Qualitymark, 2010.

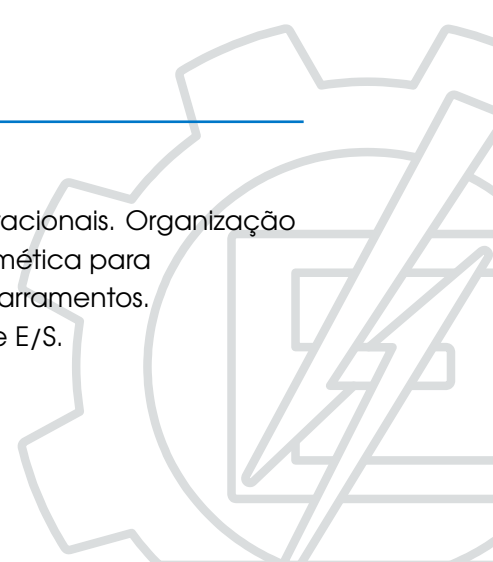
### 4.5.9 Disciplinas optativas

#### Disciplina: ECOX01

---

**Nome:** Arquitetura e Organização de Computadores

**Ementa:** Conceitos e tecnologia. Evolução das Máquinas Computacionais. Organização interna de computadores. Instruções: linguagem de máquina. Aritmética para computadores. O processador, RISC e CISC. Pipelining. Memória. Barramentos. Comunicações. Interfaces. Periféricos. Organização de sistemas de E/S.



**Bibliografia básica:**

1. STALLINGS, William. *Arquitetura e Organização de Computadores*. 10a ed. São Paulo. Editora Pearson. 2018. 709 p.
2. PATTERSON, D. A. *Organização e Projeto de Computadores: A Interface Hardware/Software*. 3a. ed. Editora LTC. 2005. 484 p.
3. HENNESSY, John L. *Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem Quantitativa*. 4a ed. Editora Elsevier. 2008. 494 p.

**Bibliografia complementar:**

1. PATTERSON, D. A. *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*. Editora Elsevier. 2021. 602 p.
2. CORRÊA, Ana Grasielle Dionísio. *Organização e Arquitetura de Computadores*. São Paulo. Editora Pearson. 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 abr. 2024.

**Disciplina: ECOX02**

---

**Nome:** Comunicação em Sistemas Embarcados

**Ementa:** Neste curso, os alunos explorarão os três insights básicos da Internet das Coisas: Por que queremos conectar tudo? O que queremos conectar? E como conectamos tudo? Uma solução típica de IoT inclui sensores, habilidades analíticas locais, conexões de rede e a capacidade de processar e analisar os dados coletados. No geral, é importante entender como um produto ou um processo ou um negócio pode ser melhorado com a instrumentação e a coleta de dados. Tudo começa com a interconexão de ponta a ponta de um sensor a um gateway e daí para a rede e a nuvem.

**Bibliografia básica:**

1. ALMEIDA, Rodrigo Maximiliano Antunes de; MORAES, Carlos Henrique Valério de; SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. *Programação de sistemas embarcados: desenvolvimento software para microcomputadores em linguagem C*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 467 p.
2. BARR, Michael, MASSA, Anthony J. *Programming embedded systems: with C and GNU development tools*. O'Reil-ly Media. 2006.
3. SIMON, D. E. *An embedded software primer*. Boston: Addison Wesley, 1999. 424 p.
4. YAGHMOUR, K. et al. *Construindo sistemas linux embarcados*. 2a ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
5. COMER, D. E. *Redes de computadores e internet: abrange transmissão de dados, ligações inter-redes, WEB e aplicações*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 632 p.
6. SHAW, A. C. *Sistemas e Software de Tempo Real*. Porto Alegre: Bookman, 2003. 240 p.
7. STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho*. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p.
8. KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down*. 6a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 614 p.
9. TANENBAUM, A. S. *Organização estruturada de computadores*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 449 p.

**Bibliografia complementar:**

1. FOROUZAN, B. A. *Comunicação de Dados e Redes de Computadores*. 4. ed. São

Paulo: McGraw-Hill/Artmed, 2008.

2. PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. *Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software*. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 484 p.
3. PACK, Daniel J., BARRETT, Steven F; *Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12*. Editora Prentice Hall, 2005.
4. PARHAMI, B. *Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores*. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 560 p.
5. SCHILDT, H. C: completo e total. São Paulo: Makron Books do Brasil/McGraw-Hill, 1991. 889 p.
6. STALLINGS, W. *Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas*. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 449 p.
7. TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. *Redes de computadores*. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

### Disciplina: ECOX03

---

**Nome:** Segurança da Informação

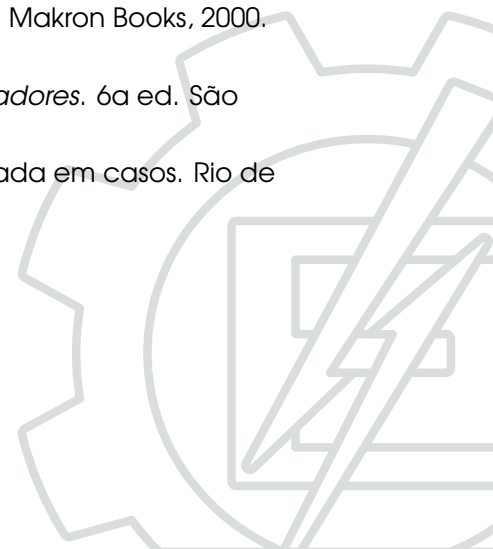
**Ementa:** Visão geral da área de cibersegurança. Características e táticas usadas por cibercriminosos. Tecnologias, produtos e procedimentos de uso profissional de cibersegurança no combate ao cibercrime.

**Bibliografia básica:**

1. COMER, D. E. E. *Redes de computadores e internet: abrange transmissão de dados, ligações inter-redes, WEB e aplicações*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 632 p.
2. KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down*. 6a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 614 p.
3. STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho*. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p.
4. TANENBAUM, A. S.; BOS, H. *Sistemas operacionais modernos*. 4a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 758 p.
5. TANENBAUM, A. S. *Organização estruturada de computadores*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 449 p.

**Bibliografia complementar:**

1. PARHAMI, B. *Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores*. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 560 p.
2. PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. *Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software*. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 484 p.
3. DANESH, Arman. *Dominando o Linux: a bíblia*. Rio de Janeiro: Makron Books, 2000. 574 p.
4. TANENBAUM, Andrew S. *Organização estruturada de computadores*. 6a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 605 p.
5. BARGER, R. N. *Ética na Computação: uma abordagem baseada em casos*. Rio de Janeiro: LTC, 1a. Edição. 2011. 226 p.





**Disciplina:** ECOX04

---

**Nome:** Computação de Alto Desempenho

**Ementa:** Efeito da hierarquia de memória no desempenho. Efeito das otimizações pelo compilador. Paralelismo em nível de instrução e sua limitação. Programação paralela por memória compartilhada. Programação paralela por passagem de mensagens. Computação de propósito geral em placas gráficas.

**Bibliografia básica:**

1. STALLINGS, William. *Arquitetura e organização de computadores*. 8 ed. 2 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 624 p.
2. DE ROSE, César A. F.; NAVAUX, Philippe O. A. *Arquiteturas paralelas*. Porto Alegre: Bookman, 2008. 152 p.
3. TANENBAUM, Andrew S. *Organização estruturada de computadores*. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 449 p.

**Bibliografia complementar:**

1. FARBER, Rob. *CUDA application design and development*. Waltham, MA: Morgan Kaufmann, c2011. xvii, 315 p.
2. GRAMA, A., Gupta, A., Karypis, G. and Kumar, V. *Introduction to Parallel Computing*. Addison Wesley. Second Edition. 2003.
3. FOSTER, I. *Designing and Building Parallel Programs*. Addison-Wesley, 1995.
4. GROOP, W.; LUSK, E.; SKJELLUM A. *Using MPI: Portable Parallel Programming With the Message- Passing Interface*, MIT Press, 1994.
5. SANDERS, J.; KANDROT, E. *CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming*, Addison-Wesley, 2010.
6. PACHECO, P. *Parallel Programming with MPI*. Morgan Kaufmann, 1997.

**Disciplina:** ECOX05

---

**Nome:** Desenvolvimento de Sistemas Web

**Ementa:** Estudar as tecnologias para geração de conteúdo estático e dinâmico na Web. Entender os princípios da programação *client-side* e *server-side*. Conhecer as tecnologias utilizadas para persistência de dados na Web. Desenvolver aplicações Web utilizando o modelo MVC. Compreender os problemas de segurança intrínsecos às aplicações Web e como proteger aplicações e dados desses problemas. Entender os conceitos básicos de computação nas nuvens e inteligência na Web.

**Disciplina:** ECOX06

---

**Nome:** Paradigmas de Programação



**Ementa:** Princípios de linguagens de Programação. Estudo de suas características, aplicações e evolução histórica. Critérios para avaliação de linguagens de programação. Estudos dos principais paradigmas: imperativo, orientado a objeto, funcional, lógico e orientado a eventos. Introdução de linguagens de programação em tendência no mercado.

**Bibliografia básica:**

1. SEBESTA, Robert W. *Conceitos de linguagens de programação*. 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 757 p.
2. TUCKER, Allen B; NOONAN, Robert E. *Linguagens de Programação: Princípios e paradigmas*. 2ª ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2008. 599 p.
3. SÁ, Claudio Cesar de; SILVA, Márcio Ferreira da. *Haskell: uma abordagem prática*. São Paulo: Novatec Editora, 2006. 287 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BRAMER, Max. *Logic programming with prolog*. U.S.A: Springer, 2005. 223 p.
2. DEITEL, Harvey M; DEITEL, Paul J. *C++: como programar*. 5 ed. reimpr. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 1163 p.
3. DOWNEY, Allen B. *Pense em Python: Pense como um cientista da computação*. Brasil, Novatec Editora, 2019.
4. MELO, A. C. V.; SILVA, F. C. S. *Princípios de linguagens de programação*. São Paulo: Editora Blucher, 2003. 211 p.
5. WATT, David. *Programming Language Design Concepts*. Editora John Wiley, 2004.

## Disciplina: ECOX07

---

**Nome:** Programação Aplicada

**Ementa:** Aplicativos e applets. Estruturas de controle. Métodos. Arrays. Programação baseada em objetos. Programação orientada a objetos. Strings. Componentes gráficos. Componentes GUI. Tratamento de exceções. Multithreading. Multimídia. Entrada e saída usual. Entrada e saída em arquivos. Introdução a análise e projetos orientados a objetos.

**Bibliografia básica:**

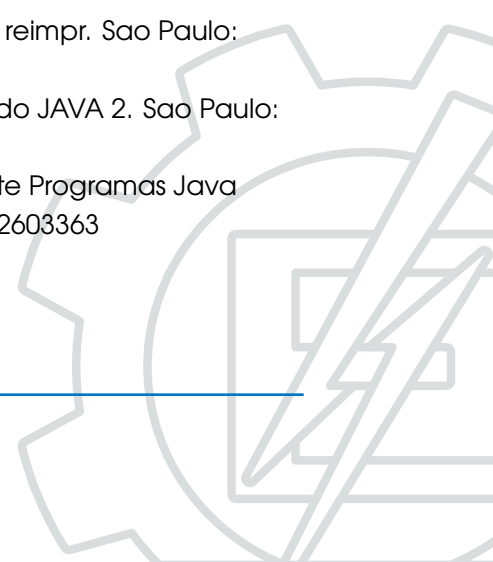
1. DEITEL, Harvey M; DEITEL, Paul J. *Java, Como Programar*, Editora Prentice Hall, 2006.
2. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. *Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java*. 2 ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. viii, 434. ISBN: 9788576051480, 9788576051480.

**Bibliografia complementar:**

1. DEITEL, Harvey M; DEITEL, Paul J. *C++: como programar*. 5 ed. reimpr. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 1163 p.
2. MELLO, Rodrigo; CHIARA, Ramon; VILLELA, Renato. *Aprendendo JAVA 2*. Sao Paulo: Novatec, 2002. 191.
3. SCHILD, Herbert. *Java para Iniciantes: Crie, Compile e Execute Programas Java Rapidamente*. Editora? Bookman. 6ª edição. 704 p. ISBN: 8582603363

## Disciplina: ECOX08

---





**Nome:** Infraestrutura de Redes Locais

**Ementa:** Como e porque os pacotes se movimentam na Rede-*Packet Sniffer*. Aplicativos de usuário e de sistemas. Linux e Networking. Conexão à Internet.

**Bibliografia básica:**

1. OPPENHEIMER, Priscilla. *Top-down network design: a systems analysis approach to enterprise network design*. 3 ed. Indianápolis: Cisco Press, 2011. xxiv, 447p.
2. RODRIGUES, Gerson Henrique Barros. *Certificação de Redes de Comunicação de Dados*. Itajuba: s.n, 2001. 80p.
3. LEINWAND, Alln. *Como configurar roteadores Cisco*. - Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2002. 320p. ISBN: 8573931930

**Bibliografia complementar:**

1. PANWAR, Shivendra S. et al. *TCP/IP A Lab Based Approach*. Cambridge University Press. 2004.

## Disciplina: ECOX11

---

**Nome:** Tópicos Especiais em Engenharia de Software

**Ementa:** Tendências atuais na área de Engenharia de *Software* e a necessidade de se abordar, de forma específica, determinados temas relacionados à Engenharia de *Software*.

**Bibliografia básica:**

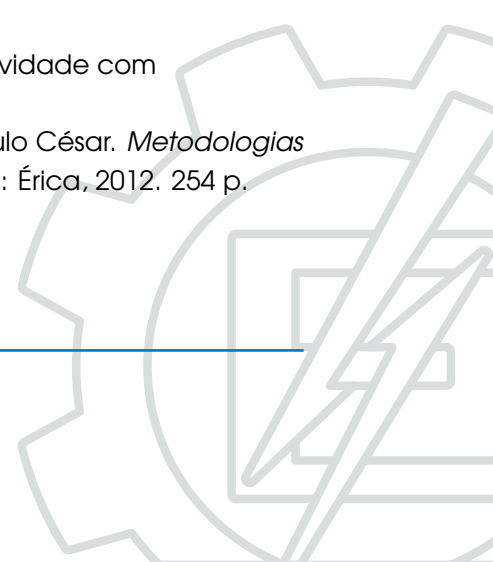
1. PFLEEGER, S. L. *Engenharia de software: teoria e pratica*. 2a. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 535 p.
2. PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 7a ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 780 p.
3. SOMMERVILLE, I. *Software engineering*. 9 ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2011. 773 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BROD, Cesar. *Scrum: guia prático para projetos ágeis*. São Paulo: Novatec, 2013. 188 p.
2. GUEDES, Gilleanes T. Araújo. *UML 2: uma abordagem prática*. 3a ed. rev. atual. São Paulo: Novatec, 2018. 494 p.
3. ENGHOLM JR., H. *Engenharia de Software na prática*. São Paulo: Novatec, 2010. 439 p.
4. HIRAMA, Kechi. *Engenharia de Software: qualidade e produtividade com tecnologia*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 210 p.
5. SBROCCO, José Henrique Teixeira de Carvalho; MACEDO, Paulo César. *Metodologias ágeis: Engenharia de software sob medida*. 1a ed. São Paulo: Érica, 2012. 254 p.

## Disciplina: ECOX12

---



**Nome:** Tópicos Especiais em Sistemas Distribuídos

**Ementa:** Tendências atuais na área de Sistemas Distribuídos e a necessidade de se abordar, de forma específica, determinados temas relacionados aos Sistemas Distribuídos.

### Disciplina: ECOX13

---

**Nome:** Tópicos Especiais em Inteligência Artificial

**Ementa:** Tendências atuais na área de Inteligência Artificial e a necessidade de se abordar, de forma específica, determinados temas relacionados a Inteligência Artificial.

**Bibliografia básica:**

1. GERON, A. *Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras & Tensorflow*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 640p.
2. HARRISON, Matt. *Machine Learning? Guia de referência rápida: trabalhando com dados estruturados em Python*. São Paulo: Novatec Editora, 2019. 272p.
3. GRUS, J. *Data Science do zero: noções fundamentais com Python*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 416p.

**Bibliografia complementar:**

1. HAYKIN, S. *Redes neurais: princípios e prática*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900p.
2. MUELLER, J.P.; MASSARON, L. *Aprendizado Profundo Para Leigos* Alta Books, Rio de Janeiro: Alta Books, 2020. 554p.
3. DOWNEY, A. B. *Pense em Python: Pense Como um Cientista da Computação*. São Paulo: Novatec Editora, 2016. 312p.

### Disciplina: ECOX14

---

**Nome:** Tópicos Especiais em Programação I

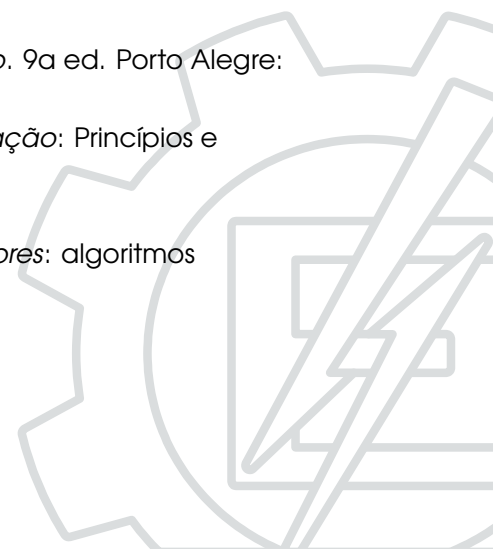
**Ementa:** Tendências atuais na área de Programação. Linguagens de Programação não tratadas nas disciplinas obrigatórias do curso.

**Bibliografia básica:**

1. CORMEN, Thomas H.; et al. *Algoritmos: teoria e prática*. 3a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 926 p.
2. SEBESTA, Robert W. *Conceitos de linguagens de programação*. 9a ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 792 p.
3. TUCKER, Allen B; NOONAN, Robert E. *Linguagens de Programação: Princípios e paradigmas*. 2ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 599 p.

**Bibliografia complementar:**

1. FARRER, Harry; et al. *Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados*. 3a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 284 p.



2. KOPEC, David. *Problemas clássicos de Ciência da Computação com Python*. São paulo: Novatec, 2019. 272 p.
3. MCKINNEY, Wes. *Python para análise de dados: tratamento de dados com Pandas, Numpy e IPython*. São Paulo: Novatec, 2018. 615 p.
4. MENEZES, Nilo Ney Coutinho. *Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes*. São Paulo: Novatec, 2010. 222 p.
5. SUMMERFIELD, Mark. *Rapid GUI programming with Python and Qt: the definitive guide to PyQt programming*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008. 625.

### Disciplina: ECOX15

---

**Nome:** Tópicos Especiais em Programação II

**Ementa:** Tendências atuais na área de Programação. Linguagens de Programação não tratadas nas disciplinas obrigatórias do curso.

**Bibliografia básica:**

1. CORMEN, Thomas H.; et al. *Algoritmos: teoria e prática*. 3a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 926 p.
2. SEBESTA, Robert W. *Conceitos de linguagens de programação*. 9a ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 792 p.
3. TUCKER, Allen B; NOONAN, Robert E. *Linguagens de Programação: Princípios e paradigmas*. 2ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 599 p.

**Bibliografia complementar:**

1. CHIUSANO, Paul; BJARNASON, Runar. *Functional Programming in Scala*. Manning Publications, 2014. 320 p.
2. ODESKY, Martin; SPOON, Lex; VENNERS, Bill. *Programming Scala*. 4 ed. Aritma Inc., 2020. 896 p.
3. WAMPLER, Dean. *Programação funcional para desenvolvedores Java*. Novatec, 2019.

### Disciplina: ECOX21

---

**Nome:** Maratona de Programação I

**Ementa:** Maratona de programação. Tópicos de estrutura de dados. Operações sobre matrizes. Algoritmos de teoria dos números. Programação dinâmica. Emparelhamento de cadeias. Algoritmos de grafos.

**Bibliografia básica:**

1. CORMEN, Thomas H. et al. *Introduction to algorithms*. 3 ed. Cambridge: MIT Press, 2009. 1292 p.
2. SEDGEWICK, Robert. *Algorithms in C++: parts 1-4 : fundamentals data structures sorting searching*. 3. Boston: Addison-Wesley, 1998. 716 p.
3. SKIENA, Steven S.; REVILLA, Miguel A. *Programming challenges: the programming contest training manual*. New York: Springer, 2003. 359 p.

**Bibliografia complementar:**



1. BERG, M. et al. *Computational Geometry: algorithms and applications*. 2. Berlin: Springer, 2000. 367 p.
2. DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. *C++: how to program*. 7 ed. Nova Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010. 1068 p.
3. DROZDEK, Adam. *Estrutura de dados e algoritmos em C++*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2017. 687 p.
4. GRAHAM, Ronald L.; KNUTH, Donald E.; PATASHNIK, Oren. *Matemática concreta: fundamentos para a ciência da computação*. 2 ed. 2 reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 475 p.
5. KNUTH, Donald E. *The art of computer programming: fundamentals algorithms*. v. 1 3 ed. Upper Saddle River, N.J: Addison-Wesley, 1997. 650.
6. SZWARCFITER, Jayme L. *Grafos e Algoritmos Computacionais*. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 100 p.

### Disciplina: ECOX22

---

**Nome:** Maratona de Programação II

**Ementa:** Maratona de programação. Tópicos de estrutura de dados. Operações sobre matrizes. Algoritmos de teoria dos números. Programação dinâmica. Emparelhamento de cadeias. Algoritmos de grafos.

**Bibliografia básica:**

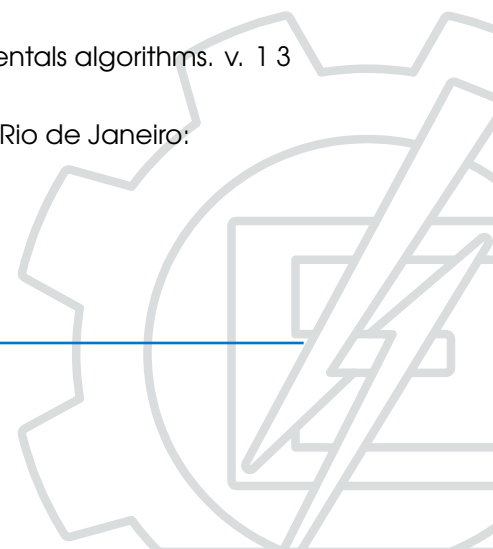
1. CORMEN, Thomas H. et al. *Introduction to algorithms*. 3 ed. Cambridge: MIT Press, 2009. 1292 p.
2. SEDGEWICK, Robert. *Algorithms in C++: parts 1-4 : fundamentals data structures sorting searching*. 3. Boston: Addison-Wesley, 1998. 716 p.
3. SKIENA, Steven S.; REVILLA, Miguel A. *Programming challenges: the programming contest training manual*. New York: Springer, 2003. 359 p.

**Bibliografia complementar:**

1. BERG, M. et al. *Computational Geometry: algorithms and applications*. 2. Berlin: Springer, 2000. 367 p.
2. DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. *C++: how to program*. 7 ed. Nova Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010. 1068 p.
3. DROZDEK, Adam. *Estrutura de dados e algoritmos em C++*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2017. 687 p.
4. GRAHAM, Ronald L.; KNUTH, Donald E.; PATASHNIK, Oren. *Matemática concreta: fundamentos para a ciência da computação*. 2 ed. 2 reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 475 p.
5. KNUTH, Donald E. *The art of computer programming: fundamentals algorithms*. v. 1 3 ed. Upper Saddle River, N.J: Addison-Wesley, 1997. 650.
6. SZWARCFITER, Jayme L. *Grafos e Algoritmos Computacionais*. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 100 p.

### Disciplina: ECOX31

---



**Nome:** Estudos Avançados I

**Ementa:** Tópicos de Pesquisa relacionados às disciplinas dos programas de Pós-graduação da UNIFEI.

### Disciplina: ECOX32

---

**Nome:** Estudos Avançados II

**Ementa:** Tópicos de Pesquisa relacionados às disciplinas dos programas de Pós-graduação da UNIFEI.

### Disciplina: ECOX33

---

**Nome:** Estudos Avançados III

**Ementa:** Tópicos de Pesquisa relacionados às disciplinas dos programas de Pós-graduação da UNIFEI.

### Disciplina: IEPG01

---

**Nome:** Empreendedorismo e Inovação

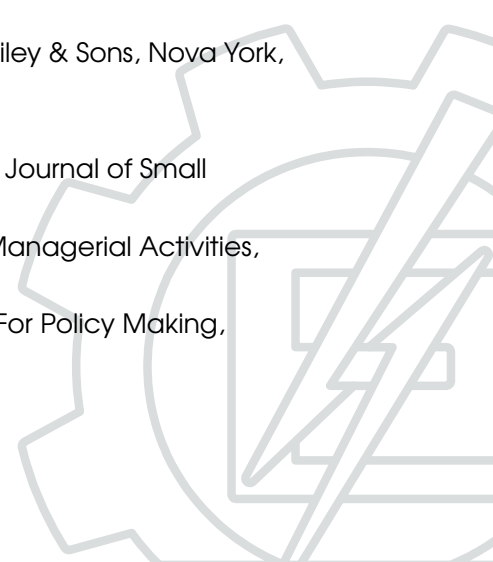
**Ementa:** Introdução. Teoria empreendedora (Visões & Relações). Características empreendedoras. Criatividade. Inovação e detecção de oportunidades.

**Bibliografia básica:**

1. FILION, L. J. Visão e relações: Elementos Para um Metamodelo da Atividade Empreendedora, artigo, 1990.
2. FILION, L. J. O Planejamento do Seu sistema de Aprendizagem Empresarial: Identifique Uma Visão e Avalie o Seu Sistema de Relações, artigo, Revista de Administração da FGV, 1991.
3. OECH, R.V. UM "TOC" NA CUCA, Livraria Cultura, São Paulo, 1995.

**Bibliografia complementar:**

1. BYGRAVE, W. D. The Portable MBA in Entrepreneurship, John Wiley & Sons, Nova York, 1994.
2. DEGEN, R. O Empreendedor, Mc Graw-Hill, 1990. (Cap. I).
3. CUNNIGHAM, J. B. & LISCHERON, J. Defining entrepreneurship, Journal of Small Business Management, 1991.
4. FILION, L. J. The Nature of Small Business and Implications For Managerial Activities, artigo, 1991.
5. FILION, L. J. The Definition of Small Business as a Basic Element For Policy Making, artigo, 1991.



**Disciplina: ADM01E**

---

**Nome:** Empreendedorismo e Novos Negócios

**Ementa:** Introdução a carreira empreendedora. Formação empreendedora e motivação. Busca de informações de mercado e geração de ideias. Criação e condução de negócios. Trabalho em rede. Avaliação final dos desafios empreendedores.

**Bibliografia básica:**

1. HISRICH, Robert D; PETERS, Michael, P. Entrepreneurship. 5 ed. Boston: McGraw-Hill, 2002. 663 p.
2. DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999. 275 p.
3. MEIRA, Sílvio Lemos. Novos negócios inovadores de crescimento empreendedor no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013.

**Bibliografia complementar:**

1. DRUCKER, Peter F. Innovation and entrepreneurship: practice and principles. New York: HarperBusiness, 1985. 277 p.
2. ZIMMERER, Thomas W; SCARBOROUGH, Norman M.. Essentials of entrepreneurship and small business management. 4 ed. New Delhi: Prentice-Hall of India, 2005. 578 p.
3. FILION, Louis Jacques; Dolabela, Fernando et al. Boa idéia! E agora?: plano de negócio, o caminho seguro para criar e gerenciar sua empresa. São Paulo: Cultura, 2000. 344 p.
4. DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 299 p.
5. DOLABELA, Fernando. Empreendedorismo, uma forma de ser: saiba o que são empreendedores individuais e coletivos. Brasília: AED, 2003. 146 p.
6. DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999. 312 p.
7. CALADO, Sandra Elisabeth Robisom D.. Transformando Ideias em Negócios Lucrativos: Aplicando a metodologia Lean Startup. São Paulo: Globalsouth Press, 2015. 130 p.

**Disciplina: ADM04E**

---

**Nome:** Empreendedorismo e Sustentabilidade

**Ementa:** Introdução aos conceitos básicos de sustentabilidade. O empreendedorismo socioambiental. Busca de informações das falhas de mercado. Indicadores e métricas de negócio socioambiental. Criação de negócios com impacto social e/ou ambiental. Avaliação final da proposta de negócios com impacto social e/ou ambiental.

**Bibliografia básica:**

1. NICHOLLS, Alex(Ed.). Social entrepreneurship: new models of sustainable social change. Oxford: University Press, 2006. 444 p.
2. YUNUS, M. & WEBER, K. Creating a world without poverty: social business and the future of capitalism. Public Affairs, 2009. 282 p.
3. BARKI, E.; IZZO, D.; TORRES, H. de G.; AGUIAR, L. Negócios com impactos social no

Brasil. Editora Peirópolis, 2017, 256p .

4. SANTANA, A. L. J. de M. de; SOUZA, L. M. de. (Orgs.). Empreendimentos com foco em negócios sociais. Curitiba: NTS UFPR, 2015.

**Bibliografia complementar:**

1. MELO NETO, Francisco P. de; FROES, César. Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 208 p.
2. LOUETTE, Anne. Gestão do conhecimento: compêndio para a sustentabilidade : ferramentas de gestão de responsabilidade socioambiental : uma contribuição para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Antakarana Cultura Arte e Ciência, 2007. 186 p.
3. ALMEIDA, Fernando. Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente. 9 reimp. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2007. 280 p.
4. AMATO NETO, João (Org.). Sustentabilidade & Produção: teoria e prática para uma gestão sustentável. São Paulo: Atlas, 2011. 245 p.
5. DOLABELA, F. & GORINI, M. Empreendedorismo na base da pirâmide. Rio de Janeiro: ALTA BOOKS Editora, 2014.
6. PRAHALAD, C. K. A Riqueza na base da Pirâmide: Como erradicar a pobreza com lucro. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005.
7. YUNUS, M. Building Social Business: The new kind of capitalism that serves humanity's most pressing needs. Public Affairs, 2011. 226p.
8. DANIELS, Tom; DANIELS, Katherine. The environmental planning handbook: for sustainable communities and regions. Chicago: American Planning Association, 2003.

**Disciplina: LET007**

---

**Nome:** Libras - Língua Brasileira de Sinais

**Ementa:** Propriedades das línguas humanas e as línguas de sinais. Tecnologias na área da surdez. O que é a língua de sinais brasileira - libras: aspectos linguísticos e legais. Parâmetros fonológicos, morfossintáticos, semânticos e pragmáticos. Noções e aprendizado básico da libras. A combinação de formas e de movimentos das mãos. Os pontos de referência no corpo e no espaço. comunicação e expressão de natureza visual motora. Desenvolvimento de libras dentro de contextos.

**Bibliografia básica:**

1. BUENO, J.G.S. *A educação especial nas universidades brasileiras*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
2. FALCÃO, L.A. *Aprendendo a LIBRAS e reconhecendo as diferenças: um olhar reflexivo sobre a inclusão: estabelecendo novos diálogos*. Recife: O autor, 2007.
3. QUADROS, R.M., KARNOPP, L.B. *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. São Paulo: Artmed, 2004.

**Bibliografia complementar:**

1. FERNANDES, E. et al. *Surdez e bilinguismo*. Porto Alegre: Mediação, 2005.
2. LACERDA, C.B.F., GÓES, M.C.R. *Surdez: processos educativos e subjetividade*. São Paulo: Lovise, 2000.
3. LODI, A.C. et al. *Letramento e minorias*. Porto Alegre: Mediação, 2009.
4. PFROMM NETO, S. *Psicologia da Aprendizagem e do Ensino*. São Paulo: Edusp, 1985.



5. VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

### Disciplina: IESTIO1

---

**Nome:** TINYML-Apredizado de Máquina Aplicado para Dispositivos IoT Embarcados

**Ementa:** Fundamentos de IoT; Fundamentos de aprendizado de máquina (ML); Fundamentos de Deep Learning (DL); Como coletar dados para ML; Como treinar e implantar modelos de ML; Noções básicas sobre ML embarcado; O código por trás de alguns dos aplicativos mais amplamente utilizados no TinyML; Casos reais de aplicação do TinyML na indústria; Princípios de reconhecimento automático de fala (KeyWord Spotting como Alexa, Hey Google, Siri, etc.); Princípios do reconhecimento automático de imagens (Visual Wake Words); Conceito de detecção de anomalias e modelos de ML aplicáveis; Princípios de Engenharia de Dados aplicado ao TinyML; Visão geral do hardware de dispositivos baseados em microcontroladores; Visão geral do software por trás de dispositivos baseados em microcontroladores; Projetos reais utilizando plataformas de mercado; Design, Desenvolvimento e Implantação de uma IA responsável.

**Bibliografia básica:**

1. GERON, A. *Mãos à obra: aprendizado de maquina com Scikit-Learn, Keras & Tensorflow*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 640p.
2. WARDEN, P.; SITUNAYAKE, D. *TinyML: Machine learning with TensorFlow lite on arduino and ultra-low-power microcontrollers*. 1a Edição. Beijing: O'Reilly Media, Inc.. 2020. 484 p.
3. HARRISON, Matt. *Machine Learning–Guia de referência rápida: trabalhando com dados estruturados em Python*. São Paulo. Novatec Editora, 2019. 272p.

**Bibliografia complementar:**

1. CHOLLET, F. *Deep Learning with Python*. 1st Edition. New York: Manning Pub., 2017. 384p.
2. IODICE, G. M.. *TinyML Cookbook, Second Edition: Combine machine learning with microcontrollers to solve real-world problems*. Packt Publishing Ltd, 2023. 664p.
3. SITUNAYAKE, D.; PLUNKETT, J. *AI at the Edge: Solving Real-World Problems with Embedded Machine Learning*. Sebastopol, California: O'Reilly Media, 2023. 512p.

### Disciplina: ELTE02

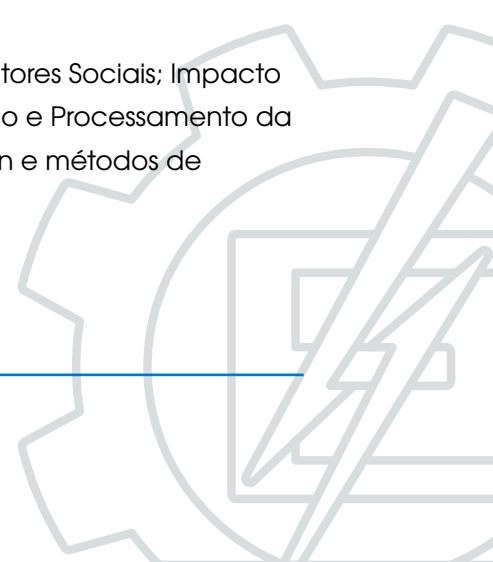
---

**Nome:** Engenharia de Usabilidade

**Ementa:** Análise e Compreensão do Comportamento Humano; Fatores Sociais; Impacto da Cultura; Engenharia Cognitiva; Estresse e Sobrecarga; Percepção e Processamento da Informação; Interação Homem-Máquina; Controles; Displays; Design e métodos de avaliação para Usabilidade; Engenharia de Usabilidade; Normas.

### Disciplina: PBLE01

---





**Nome:** Co-design de Produtos Eletrônicos

**Ementa:** Desenvolvimento de placas de circuito impresso: esquemático, simulação, layout de trilhas e visualização espacial (3d). Escolha de componentes. Processo de fabricação. Co-design de hardware e firmware utilizando placas de desenvolvimento. Interfaces homem máquina. Estrutura de interação baseada em máquinas de estado. Documentação do projeto.

**Bibliografia básica:**

1. Williams, T. *The Circuit Designer's Companion*. Newnes. 2a ed. ISBN: 0750663707. 2005.
2. Mitzner, K. *Complete PCB Design Using OrCAD Capture and PCB Editor*. Newnes. 1a ed. ISBN: 0750689714. 2009.
3. BROOKS, Douglas. *Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design*. Prentice Hall. 1a ed. ISBN: 013141884X. 2003.

**Bibliografia complementar:**

1. SEABRA, Antonio Carlos; Érica. *Amplificadores operacionais: teoria e análise*. 1a ed. ISBN: 8571943168. 1996.
2. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C;. *Microeletrônica*. v. 1. Pearson Prentice Hall. 5a ed. ISBN: 8576050226. 2007.
3. FLOYD, Thomas L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. Bookman. 9a ed. ISBN: 9788560031931. 2007.
4. PERTENCE Jr., Antônio. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório*; McGraw-Hill. 4a ed. ISBN: 9788536301907. 1988.
5. BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. Pearson Prentice Hall. 8a ed. ISBN: 8587918222. 2009.

## Disciplina: ELTA03A - ELTA13A

---

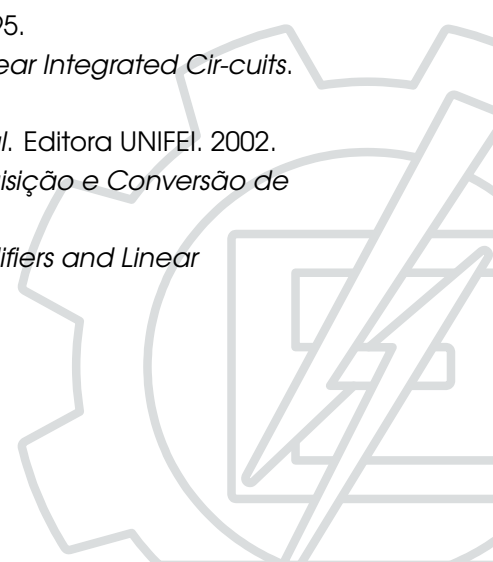
**Nome:** Condicionamento de Sinais - Laboratório Condicionamento de Sinais

**Ementa:** Espelho de corrente; Fontes de corrente; amplificador diferencial. Amplificadores operacionais; circuitos de condicionamento e tratamento de sinais; transmissão de sinais em corrente e frequência. Gerador de sinais. Acionamento de potência.

**Bibliografia básica:**

1. BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. Pearson Prentice Hall. 8a ed. ISBN: 8587918222. 2009.
2. MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. v.2. McGraw-Hill. 4a ed. 1995.
3. COUGHLIN, Robert F; DRISCOLL, Frederick F. *Amplifiers and Linear Integrated Circuits*. Prentice-Hall. 1991.
4. AYRES, Carlos Augusto. *Apostila de Tratamento Básico do Sinal*. Editora UNIFEI. 2002.
5. AYRES, Carlos A.; SOUZA, Luiz Edival de.; et al. *Apostila de Aquisição e Conversão de Dados*. Editora UNIFEI. 1996.
6. COUGHLIN, Robert F; DRISCOLL, Frederick F. *Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits*. Editora Prentice Hall. 1981.

**Bibliografia complementar:**



1. PERTENCE Jr., Antônio. *Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório*. McGraw-Hill. 4a ed. 1988.
2. AMY, Lawrence T. *Automation Systems for Control and Data Acquisition*. Research Triangle Park: ISA. 1992.
3. GRUITER, A. F. *Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações*. McGraw-Hill. 1988.
4. GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E. *Operational amplifiers: design and applications*. McGraw-Hill. 1971.
5. SEABRA, Antônio Carlos. *Amplificadores operacionais: teoria e análise*. Érica. 1996.

### Disciplina: ECAT03 - ECAT13

---

**Nome:** Instrumentação Eletrônica - Laboratório Instrumentação Eletrônica

**Ementa:** Fundamentos de instrumentação. Sensores e transdutores. Condicionamento de sinais. Aquisição de sinais: Conversores AD. Transmissão de sinais.

**Bibliografia básica:**

1. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*. vol. 1. Editora LTC. 2a. Edição. 2010.
2. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*. vol. 2. Editora LTC. 2a. Edição. 2010.
3. BEGA, Egidio Alberto. *Instrumentação Industrial*. Editora Interciência. 2a Edição. 2006.

**Bibliografia complementar:**

1. SOUZA, Zulcy; BORTONI, Edson da Costa. *Instrumentação para Sistemas Energéticos e Industriais*. Editora UNIFEI. 2006.
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. *Instrumentação Industrial*. Editora Erica. 3a Edição. 2005.
3. HAROLD e SOISSON. *Instrumentação Industrial*. Editora Hemus. 1a. Edição.
4. SPITZER, David W. *Industrial Flow Measurement*. Editora Pendente. 3a Edição.
5. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. *Sensores Industriais*. Editora Erica.

### Disciplina: PBLE02

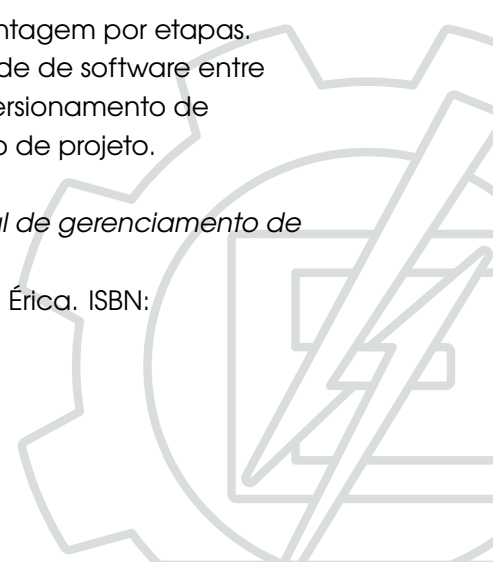
---

**Nome:** Board Bring-up e Validação de Protótipos Eletrônicos

**Ementa:** Prototipagem de placas eletrônicas. Metodologia de montagem por etapas. Testes de circuitos de interfaces baseados em software. Portabilidade de software entre placas. Diagramas UML e padronização de código. Controle de versionamento de arquivos. Qualidade e confiabilidade em software. Documentação de projeto.

**Bibliografia básica:**

1. DINSMORE, Paul C; CABANIS-BREWIN, Jeannette. *AMA manual de gerenciamento de projetos*. Brasport 2009.
2. PEREIRA, Fábio. *Microcontroladores PIC: técnicas avançadas*. Érica. ISBN: 8571947279. 2002.



3. TANENBAUM, Andrew S. *Organização estruturada de computadores*. Pearson PrenticeHall. 2007.

**Bibliografia complementar:**

1. BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J. *Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12*. Pearson Prentice Hall. ISBN: 0131401416. 2005.
2. SCHILDT, Herbert. *C: completo e total*. Makron Books. 1991.
3. SCHEID, F. *Computadores e Programação*. McGraw-Hill. 1984.
4. PAULA FILHO, Wilson de Pádua *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. Editora LTC. 2a Ed. 2003.
5. ALBUQUERQUE, F. *Projeto de Sistemas Operacionais em Linguagem*. EBRAS. 1990.

**Disciplina: EMAG02**

---

**Nome:** Eletromagnetismo Aplicado

**Ementa:** Equações de Maxwell, Ondas eletromagnéticas, ondas guiadas.

**Bibliografia básica:**

1. BUCK, John A.; HAYT Jr, William H. *Eletromagnetismo*. McGraw-hill Interamericana. 7a ed. ISBN: 9788586804656. 2008.
2. EDMINSTER, J. A. *Eletromagnetismo*. McGraw-Hill. 1980.
3. KRAUS, John D; CARVER, Keith R. *Eletromagnetismo*. Guanabara Dois. 2a Ed. 1978.

**Bibliografia complementar:**

1. WENTWORTH, Stuart M. *Fundamentos de Eletromagnetismo com Aplicações em Engenharia*. Editora LTC. 1a Ed. ISBN: 8521615043. 2006.
2. HAYT Jr., William H. *Eletromagnetismo*. Editora LTC. 1974.
3. NUSSENZVEIG, H. Moysés. *Curso de Física Básica: Eletromagnetismo*. v. 3. Edgard Blucher. 1997.
4. RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. *Fundamentos de Física 3: eletromagnetismo*. Editora LTC. 8a Ed. 2010.
5. SLATER, J. C; FRANK, N. H. *Electromagnetism*. McGraw-Hill. 1947.

**Disciplina: PBLE03**

---

**Nome:** Projeto de Instrumentos e Transmissores

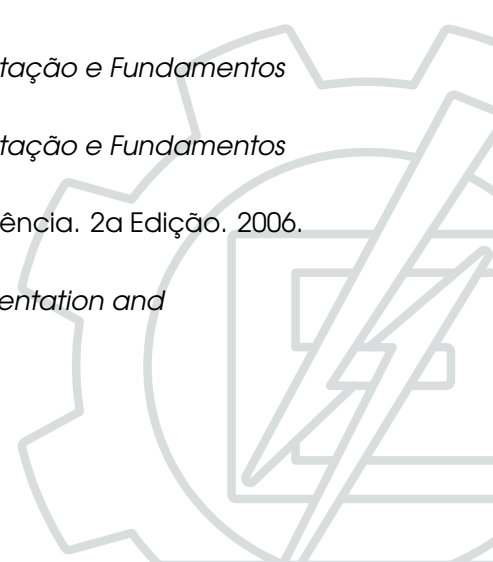
**Ementa:** Projeto de transmissor com saída em corrente.

**Bibliografia básica:**

1. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*. vol. 1. Editora LTC. 2a. Edição. 2010.
2. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*. vol. 2. Editora LTC. 2a. Edição. 2010.
3. BEGA, Egidio Alberto. *Instrumentação Industrial*. Editora Interciência. 2a Edição. 2006.

**Bibliografia complementar:**

1. HELFRICK, Albert; COOPER, William. *Modern Electronic Instrumentation and Measurement Techniques*. Prentice Hall. 1994



2. CHAPMAN, Paul. *Smart Sensors*. ISA Press. 1996.
3. BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J. *Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12*. Pearson Prentice Hall. ISBN: 0131401416. 2005.
4. SOUZA, Zulcy de; BORTONI, Edson da Costa. *Instrumentação para Sistemas Energéticos e Industriais*. Editora UNIFEI. 2006.
5. FIALHO, Arivelto Bustamante. *Instrumentação Industrial*. Editora Erica. 3ª Edição. 2005.

### Disciplina: PBLE04

---

**Nome:** Projeto de Modulador Configurável em FPGA

**Ementa:** Projeto de modulador de sinal para telecomunicações. Implementação prática em FPGA.

**Bibliografia básica:**

1. LATHI, B. P. *Sistemas de Comunicação*. Guanabara Dois. 1979.
2. HAYKIN, Simon. *Digital communications*. John Wiley & Sons. 1988.
3. DINSMORE, Paul C; CABANIS-BREWIN, Jeannette. *AMA manual de gerenciamento de projetos*. Brasport. 2009.
4. MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. v. 2. McGraw-Hill. 4ª Ed. 1995.

**Bibliografia complementar:**

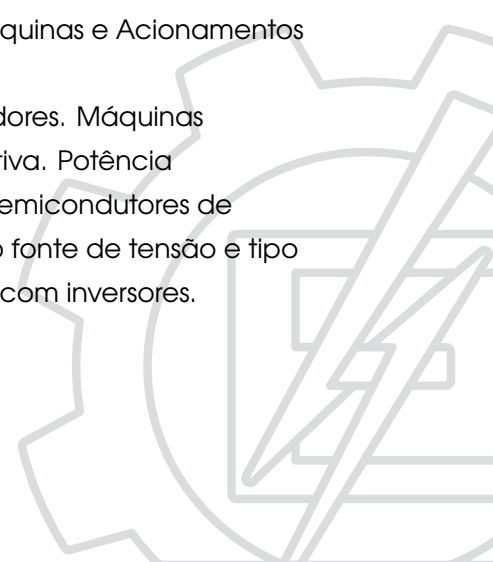
1. HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. *Introdução aos Sistemas de Comunicação*. Artmed. 2ª Ed. ISBN: 9788577801879. 2008.
2. PEREIRA, Fábio. *Microcontroladores PIC: técnicas avançadas*. Editora Érica. ISBN: 8571947279. 2002.
3. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid. *Sinais e Sistemas*. Editora Pearson. 2ª Ed. ISBN: 9788576055044. 2010.
4. BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J. *Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12*. Pearson Prentice Hall. ISBN: 0131401416. 2005.
5. SCHILDT, Herbert. *C: completo e total*. Makron Books. 1991.
6. HAYSKIN, Simon S. *An Introduction to Analog and Digital Communications*. John Wiley & Sons. 1989.

### Disciplina: ELTP01A - ELTP11A

---

**Nome:** Máquinas e Acionamentos Eletrônicos - Laboratório de Máquinas e Acionamentos Eletrônicos

**Ementa:** Fundamentos de conversão eletromecânica. Transformadores. Máquinas assíncronas. Máquinas de corrente contínua. Potências ativa e reativa. Potência complexa e aparente, Valor médio, valor eficaz e fator de forma. Semicondutores de potência. Controladores de tensão CA. Ponte Trifásica. Inversor tipo fonte de tensão e tipo fonte de corrente. Acionamentos de motores CC e de motores MIT com inversores.



**Disciplina: ELTA05**

---

**Nome:** Compatibilidade Eletromagnética

**Ementa:** Introdução à compatibilidade eletromagnética (CEM). Estruturas normativas. Requisitos de CEM para sistemas eletrônicos. Princípios Eletromagnéticos Básicos. Projetos eletrônicos utilizando princípios de CEM. Espectro de sinais. Emissões radiadas e susceptibilidade. Emissões conduzidas e susceptibilidade. Crosstalk. Blindagem. Descarga eletrostática. Projeto de sistemas utilizando CEM.

**Bibliografia básica:**

1. PAUL, Clayton R. *Introduction to Electromagnetic Compatibility - Wiley Series in Microwave and Optical Engineering*. Wiley-Interscience. 2a Ed. ISBN: 0471755001. 2006.
2. SANCHES, Durval. *Interferência Eletromagnética*. Editora Interciência. ISBN: 8571930848. 2003.
3. KOUYOUMDJIAN, ARA. *A Compatibilidade Eletromagnética*. Artliber. ISBN: 8500001658. 1998.

**Bibliografia complementar:**

1. OTT, Henry W. *Electromagnetic Compatibility Engineering*. Wiley. ISBN: 0470189304. 2009.
2. Kenneth L. *Electromagnetic Compatibility*. Handbook.
3. Kaiser. CRC Press ISBN: 0849320879. 2004.
4. WILLIAMS, Tim. *EMC for Product designers*. Newnes. 4a Ed. ISBN: 0750681705. 2007.
5. MONTROSE, Mark I.; NAKAUCHI, Edward M. *Testing for EMC Compliance: Approaches and Techniques*. Wiley. ISBN: 047143308X. 2004.
6. MARDIGUIAN, Michel. *EMI Troubleshooting Techniques*. McGraw-Hill. ISBN: 0071344187. 1999.

**Disciplina: ELTE03**

---

**Nome:** Projeto Robusto de Produtos

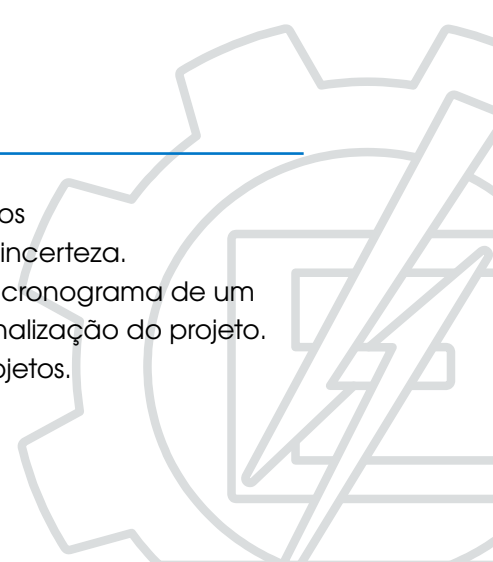
**Ementa:** Estatística, Requisitos de Engenharia, Voz do Cliente, Definição de Requisitos, Desenvolvimento de Produtos, Design Robusto, Tolerâncias, Confiabilidade, Verificação de Objetivos do Projeto

**Disciplina: PBLE05**

---

**Nome:** Organização Industrial e Manufatura de Produtos Eletrônicos

**Ementa:** Identificação de projeto, análise de sua complexidade e incerteza. Identificação e análise da hierarquia dos objetivos. Elaboração do cronograma de um projeto. Estimativa de custo. Avaliação dos resultados obtidos na finalização do projeto. Formação de equipes, identificação de líderes e do gerente de projetos.



**Bibliografia básica:**

1. RABECHINI JR, Roque; CARVALHO, Marly Monteiro de. *Fundamentos em Gestão de Projetos - Construindo Competências Para Gerenciar Projetos*. Editora Atlas. 3a Ed. ISBN: 9788522462285. 2011.
2. ROZENFELD, Henrique et al. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. Editora Saraiva. ISBN: 8502054465. 2006.
3. DAFT, Richard L. *Organizações: teoria e projetos*. Cengage Learning. 2a Ed. ISBN: 97858522105618 2008.

**Bibliografia complementar:**

1. KERZNER, Harold. *Gestão de projetos: as melhores práticas*. Editora Bookman. 2a Ed. ISBN: 8536306181. 2006.
2. VERZUH, Eric. *MBA compacto, gestão de projetos*. Editora Elsevier. 12a Ed. ISBN: 853520637X. 2000.
3. MENEZES, Luis Cesar de Moura. *Gestao de projetos*. Editora Atlas. 2001.
4. ALENCAR, Antonio Juarez; EBER, Assis Schmitz. *Análise de risco em gerência de projetos: com exemplos em Risk*. Editora Brasport. ISBN: 8574522449. 2005.
5. CLELAND, David I; IRELAND, Lewis R. *Gerencia de projetos*. Reichmann & Affonso. 2002.

**Disciplina: ELTP02 - ELTP12**

---

**Nome:** Conversores Eletrônicos de Potência - Laboratório Conversores Eletrônicos de Potência

**Ementa:** Projeto de Inversores cc-ca, controle escalar e vetorial.

**Bibliografia básica:**

1. GIMENEZ, Salvador Pinillos; ARRABAÇA, Devair Aparecido. *Eletrônica de Potência - Conservadores de Energia – CA/CC - Teoria, Prática e Simulação*. Editora Érica. 1a Ed. ISBN: 9788536503714. 2011.
2. AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de potência*. Pearson Prentice Hall. 2000.
3. LANDER, C. W. *Eletrônica Industrial: Teorias e Aplicações*. McGraw-Hill. 1988.

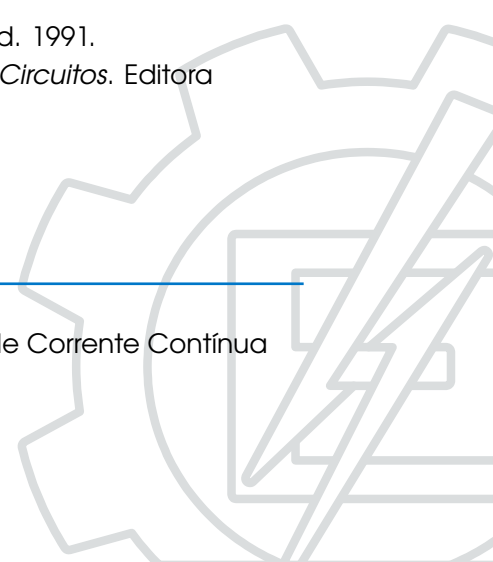
**Bibliografia complementar:**

1. ALMEIDA, J. L. A. de. *Eletrônica de potência*. Editora Érica. 2a Ed. 1986.
2. BASCOPE, Renne P. Torrico; PERIN, Arnaldo José; Sagra Luzzatto. *O Transistor IGBT aplicado em eletrônica de potência*. 1997.
3. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. ARTMED. 2006.
4. ALMEIDA, J. L. A. de A. *Eletrônica Industrial*. Editora Érica. 2a Ed. 1991.
5. HART, Daniel W. *Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos*. Editora Bookman. 1a Ed. ISBN: 9788580550450. 2012.

**Disciplina: ECAE01 - ECAE11**

---

**Nome:** Circuitos de Corrente Contínua - Laboratório de Circuitos de Corrente Contínua





**Ementa:** Energia elétrica e definições de grandezas elétricas. Potência e energia. Circuitos em corrente contínua. Métodos de análise e teoremas para resolução de circuitos. Resistores, capacitores e indutores em CC. Simulação de circuitos elétricos.

**Bibliografia básica:**

1. BOYLESTAD, Robert L. *Introdução a análise de circuitos*. 12a ed. São Paulo: Prentice Hall. 2012. ISBN: 9788564574205. 959 págs.
2. NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. *Circuitos elétricos*. 8a Ed. 2 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010. ISBN: 9788576051596. 574 págs.
3. O'MALLEY, John. *Análise de circuito*. 2a Ed. São Paulo: Makron Books. 1994. 679 págs.

**Bibliografia complementar:**

1. EDMINISTER, J. A. *Circuitos elétricos*. 2a Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1985. 421 págs.
2. GUSSOW, Milton. *Eletricidade básica*. 2a Ed. rev. São Paulo: McGraw-Hill. 2009. ISBN: 9788534606127. 639 págs.
3. BURIAN JR., Y. e LYRA, A. C. C. *Circuitos Elétricos*. 1a Ed. Editora Pearson. 2006. ISBN: 9788576050728. 320 págs.
4. MARIOTTO, P. A. *Análise de Circuitos Elétricos*. 1a Ed. Editora Pearson. 2002. ISBN: 9788587918062. 390 págs.
5. DA COSTA, V. M. *Circuitos Elétricos Lineares: Enfoques Teórico e Prático*. 1a Ed. Editora Interciência. 2013. ISBN: 9788571933019. 542 págs.

**Disciplina:** [ECAE02 - ECAE12](#)

---

**Nome:** Circuitos Alternados e Polifásicos - Laboratório de Circuitos Alternados e Polifásicos

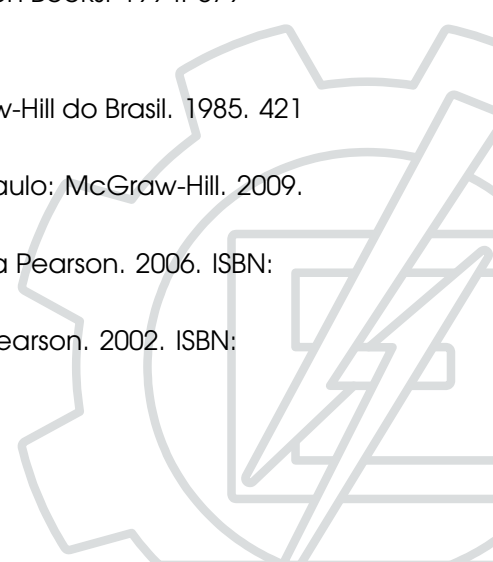
**Ementa:** Ciclo, período, frequência, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem), valores de pico, médio e eficaz. Representação fasorial de tensões e correntes alternadas. Relação entre tensões e correntes senoidais em bipolos lineares. Conceitos de impedância e admitância. Métodos de análise de circuitos CA. Potência instantânea. Potências ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Circuitos Trifásicos. Introdução a circuitos magnéticos. Transformadores.

**Bibliografia básica:**

1. BOYLESTAD, Robert L. *Introdução a análise de circuitos*. 12a Ed. São Paulo: Prentice Hall. 2012. ISBN: 9788564574205. 959 págs.
2. NILSSON, James W; RIEDEL, Susan A. *Circuitos elétricos*. 8a Ed. 2 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010. ISBN: 9788576051596. 574 págs.
3. O'MALLEY, John. *Análise de circuitos*. 2a Ed. São Paulo: Makron Books. 1994. 679 págs

**Bibliografia complementar:**

1. EDMINISTER, J. A. *Circuitos elétricos*. 2a Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1985. 421 págs.
2. GUSSOW, Milton. *Eletricidade básica*. 2a Ed. rev. ampl. São Paulo: McGraw-Hill. 2009. ISBN: 9788534606127. 639 págs.
3. BURIAN JR., Y. e LYRA, A. C. C. *Circuitos Elétricos*. 1a Ed. Editora Pearson. 2006. ISBN: 9788576050728. 320 págs.
4. MARIOTTO, P. A. *Análise de Circuitos Elétricos*. 1a Ed. Editora Pearson. 2002. ISBN:



9788587918062. 390 págs.

5. FITZGERALD, Arthur Eugene; KINGSLEY JUNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. 6a Ed. reimpr. Porto Alegre. Editora Bookman. 2008. ISBN: 9788560031047. 648 págs.

### Disciplina: ECAC02A

---

**Nome:** Controle Clássico

**Ementa:** Sistemas de controle em malha fechada; Resposta temporal de sistemas; Análise e sintonia de compensadores pelo método do Lugar das Raízes; Análise e sintonia de compensadores pelo método da Resposta em Frequência; Projeto de sistemas de controle discretos.

### Disciplina: ECAC03A

---

**Nome:** Controle Moderno

**Ementa:** Representação em espaço de estado de sistemas dinâmicos monovariáveis e multivariáveis. Análise de representações em espaço de estado. Controle por retroação de estado. Controle por realimentação de saída. Controle LQG.

### Disciplina: ADM03E

---

**Nome:** Empreendedorismo Tecnológico

**Ementa:** Tipologia de Empresas (Empresa de Base Tecnológica, Spin-off, Startup, Lean Startup); Modelo de Negócios; Formas de Financiamento a Empresas (Capitalistas de Risco e Capitais de Fomento); Ambientes de Inovação (pré-incubação, incubação, aceleradoras, parques tecnológicos, habitats de inovação); Ecosistemas Empreendedores.

**Bibliografia básica:**

1. LINVINGSTON, Jessica. *Founders at work: stories of startups early days*. Berkeley, CA: Apress, 2007. 456 p. ISBN 1-59059-714-1.
2. RIES, Eric. *A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas*. Do original: *The Lean Startup*. São Paulo: Lua de Papel, 2012. 274 p. ISBN 978-85-8178-004-7.
3. CALADO, Sandra Elisabeth Robisom D. *Transformando Ideias em Negócios Lucrativos: Aplicando a metodologia Lean Startup*. São Paulo: Globalsouth Press, 2015. 130 p. ISBN 978-1-943-35007-0.

**Bibliografia complementar:**

1. DORF, Richard; BYERS, Thomas. *Technology Ventures*. McGraw-Hill, 2nd ed., New York, 2008.



2. SHANE, Scott A. *Finding fertile ground: identifying extraordinary opportunities for new ventures*. Upper Saddle River, NJ: Warton School Publishing, 2005. 219 p.
3. HISRICH, Robert D; PETERS, Michael, P. *Entrepreneurship*. 5nd ed. Boston: McGraw-Hill, 2002. 663 p. (McGraw-Hill Higher Education).
4. HERIOT, Kirk. *Cases in Entrepreneurship and Small Business Management*. Prentice Hall, 8th ed., New Jersey, 2006.
5. THOMPSON, L.L. *The mind and Heart of Negotiator*. Pearson. Prentice Hall. New Jersey, 2005.

### Disciplina: CDES05

---

**Nome:** Programação Lógica e Funcional

**Ementa:** Paradigma lógico. Lógica proposicional. Cálculo de predicados. Linguagem de programação lógica. Cálculo lambda. Paradigma funcional. Linguagem de programação funcional.

### Disciplina: CDES13

---

**Nome:** Desenvolvimento de Jogos

**Ementa:** Conceitos básicos de desenvolvimento de jogos. Tipos de jogos e plataformas de execução. Concepção: cenários, roteiros e arte. Arquiteturas de jogos, motores e bibliotecas. Avaliação e teste de jogabilidade.

### Disciplina: CMAC04

---

**Nome:** Modelagem Computacional

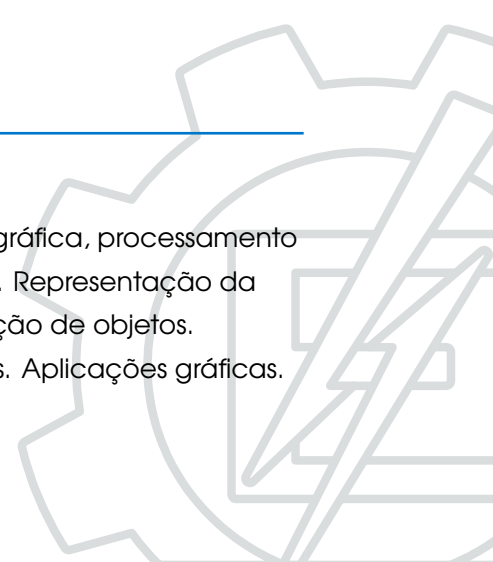
**Ementa:** Estudo de aspectos da pesquisa científica, análise, modelagem e simulação computacional de sistemas físicos com aplicação em tópicos de cinemática e dinâmica de objetos pontuais, corpo rígido e sistemas de partículas, movimento harmônico simples, mecânica ondulatória e eletricidade.

### Disciplina: CMCO05

---

**Nome:** Introdução à Visão Computacional

**Ementa:** Conceitos básicos de computação visual: computação gráfica, processamento de imagens e visão computacional. Dispositivos e sistemas gráficos. Representação da informação gráfica. Técnicas básicas para modelagem e visualização de objetos. Técnicas básicas para processamento e análise de imagens digitais. Aplicações gráficas.



**Disciplina:** SDES06

---

**Nome:** Gerência de Projetos de Software

**Ementa:** Conceito e objetivos da gerência de projetos. Abertura e definição do escopo de um projeto de software. Planejamento de um projeto. Execução, acompanhamento e controle de um projeto. Revisão e avaliação de um projeto. Fechamento de um projeto. Metodologias, técnicas e ferramentas da gerência de projetos. Modelo de gerenciamento de projeto do PMI (Project Management Institute). Metodologias Ágeis (Scrum, XP Programming e Kanban).

**Disciplina:** XAHC02

---

**Nome:** Interação Humano-Computador

**Ementa:** Introdução a Interfaces Humano-Computador (IHC). Aspectos humanos. Aspectos tecnológicos. Processos, métodos e técnicas de pesquisa, design e avaliação. Ferramentas de suporte. Concepção, modelagem e prototipação de soluções em interfaces de usuário. Avaliação de usabilidade e acessibilidade de aplicações. Aplicações.

**Disciplina:** XDES03

---

**Nome:** Programação Web

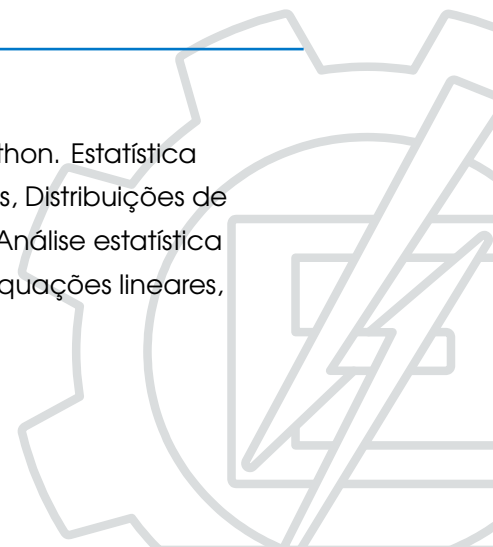
**Ementa:** Arquitetura Web. Padrões Web: HTML e CSS. Linguagem variáveis, escopo, operadores, estruturas de controle, funções, closures, promises, call-backs, conceitos de programação funcional e melhores práticas. Introdução aos frameworks Javascript para front-end. Introdução à programação server-side em Javascript. Persistência de dados na Web.

**Disciplina:** XMAC02

---

**Nome:** Métodos Matemáticos para Análise de Dados

**Ementa:** Introdução a análise de dados utilizando a linguagem Python. Estatística Descritiva, Probabilidade, Análise Combinatória, Variáveis Aleatórias, Distribuições de Probabilidade, Procedimentos de Amostragem, Teste de Hipótese, Análise estatística Aprendizado de máquina estatístico. Álgebra Linear: sistemas de equações lineares,



eliminação gaussiana, regressão polinomial. Cadeias de Markov. Aplicação dos conceitos estudados utilizando a linguagem Python.

## 4.6 Metodologia

---

Em um contexto geral, vários métodos de aprendizagem são utilizados ao longo do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá como, por exemplo:

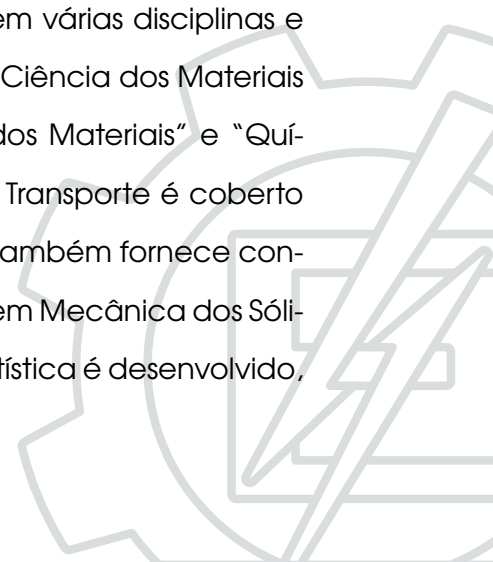
- aulas expositivas com a presença de professor;
- apresentação de vídeos para auxiliar e facilitar a visualização de temas específicos;
- aulas práticas em laboratórios dedicados visando atividades técnicas;
- sala de aula invertida;
- aprendizagem baseada em problemas (PBL);
- elaboração de relatórios individuais;
- desenvolvimento de trabalhos (pesquisa, projetos, etc.) individuais e em grupos de temas específicos;
- apresentação de seminários;
- palestras;
- avaliações individuais e em grupos de natureza tanto teórica como prática;
- visitas técnicas;
- desenvolvimento de *softwares* e *hardwares*;
- atividades de ensino híbrido, mesclando o ensino *online* e *offline*;
- *gamificação*;
- realização de estágios.



As metodologias de ensino empregadas no curso visam o aluno como sujeito da aprendizagem e o professor como facilitador do processo de ensino-aprendizagem. As metodologias a serem utilizadas no processo de ensino e aprendizagem em cada disciplina da matriz curricular do curso são especificadas no respectivo plano de ensino da disciplina. Estas metodologias têm por objetivo o desenvolvimento das competências inerentes ao Engenheiro de Computação e habilidades como:

- concentração e atenção;
- expressividade escrita e oral;
- trabalho em grupo;
- planejamento;
- prática profissional;
- análise de problemas e modelagem de soluções;
- socialização;
- criatividade e avaliação crítica;
- capacidade de pesquisa;
- capacidade para solucionar problemas e trabalhar sobre pressão;
- auto-aprendizado.

Além dos requisitos naturais do curso de Engenharia de Computação, que são cobertos nas disciplinas profissionalizantes e específicas, as demais habilitações necessárias à formação geral de um engenheiro estão presentes em várias disciplinas e atividades oferecidas ao longo do curso. A parte referente à Ciência dos Materiais e à Química é tratada nas disciplinas “Química e Ciência dos Materiais” e “Química Geral e Experimental”. O conteúdo de Fenômenos de Transporte é coberto em “Física IIB” e “Fundamentos de Projetos Mecânicos”, que também fornece conteúdo para fornecer aos egressos as habilitações necessárias em Mecânica dos Sólidos. Além das disciplinas de Matemática, o conteúdo de Estatística é desenvolvido,



principalmente, nas disciplinas de “Matemática Discreta”, “Metodologia Científica e Análise de Dados” e “Simulação e Avaliação de Desempenho”.

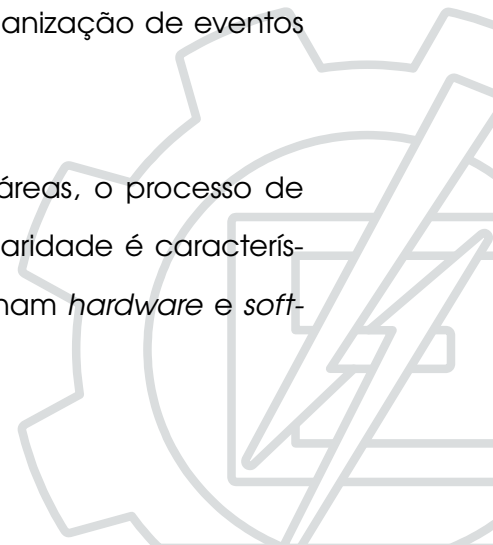
A formação ética e social é construída no decorrer da formação do graduando como, por exemplo, na realização de trabalhos em equipe e na convivência dos alunos no mundo acadêmico. Esta formação é complementada pelas atividades do núcleo de conteúdos complementares. A disciplina de “Informática e Sociedade” e a disciplina de “Ciências do Ambiente” vêm reforçar ainda mais o senso de ética e de responsabilidade social e ambiental.

A educação Étnico-racial, história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, são temas abordados e trabalhados na disciplina “Introdução à Engenharia”. Assuntos sobre responsabilidade social, relações humanas, legislação e educação em direitos humanos são abordados e trabalhados na disciplina “Informática e Sociedade”.

A Metodologia Científica e Tecnológica é coberta mediante a elaboração de pesquisas e trabalhos que são propostos em disciplinas, relatórios de estágio e no trabalho de conclusão do curso, além do conteúdo específico oferecido na disciplina “Metodologia Científica e Análise de Dados” e atividades complementares, tais como projetos institucionais e iniciação científica.

As habilidades de liderança, gerência, supervisão e atuação em equipes são estimuladas com a realização de trabalhos em equipe, atividades de laboratório, atividades de estágio e no Trabalho de Conclusão de Curso. Também em atividades complementares como, por exemplo, atuação como representante do corpo discente em órgãos colegiados da Universidade Federal de Itajubá, atuação na diretoria do Diretório Central dos Estudantes e atuação na organização de eventos científicos.

O curso é estruturado de modo a promover, em algumas áreas, o processo de ensino-aprendizagem de forma continuada. A multidisciplinaridade é característica das disciplinas da matriz curricular do curso que combinam *hardware* e *soft-*



ware, assim como, de disciplinas da área de *software* que se relacionam. O Trabalho de Conclusão de Curso constitui uma atividade de formação que vem consolidar, relacionar e promover conhecimentos.

As disciplinas do curso são oferecidas no sistema semestral não repetitivo. Entretanto, dependendo das circunstâncias, disponibilidade de infraestrutura e docentes, uma determinada disciplina pode ser oferecida novamente no semestre consecutivo ao de costume. A decisão cabe ao coordenador do curso, em consenso com a Pró-Reitoria de Graduação e a direção do Instituto, onde o docente que será responsável pela disciplina estiver lotado.

A maioria das disciplinas oferecidas no Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação possuem fluxo contínuo e são repetidas todos os semestres.

## **4.7 Estágio curricular supervisionado**

---

A interação do graduando com atividades profissionais é estimulada através da realização obrigatória de um ou mais estágios supervisionados.

Para a integralização do curso de Engenharia de Computação é necessário fazer, a partir do 6º período, no mínimo 330 (trezentos e trinta) horas em atividades de estágio curricular supervisionado, o que equivale a 360 (trezentos e sessenta) horas-aula.

As atividades do estágio devem necessariamente proporcionar ao graduando o uso dos conhecimentos adquiridos no curso e o treinamento para exercer atividades pertinentes a um engenheiro de computação.

O Anexo D da Norma de Graduação da UNIFEI [19] contém o "REGULAMENTO PARA PARA ESTÁGIOS DE DISCENTES DOS CURSOS DE BACHARELADOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ". Este documento estabelece os procedimentos operacionais e regras para disciplinar os estágios dos Cursos de Bacharelados da Universidade



Federal de Itajubá. O seu conteúdo é descrito nesta seção a seguir.

## **CAPÍTULO I**

### **DAS MODALIDADES DE ESTÁGIOS**

**Art. 1º.** O Estágio da UNIFEI pode ser realizado em duas modalidades:

- I - Estágio Supervisionado é aquele definido como tal no projeto pedagógico dos cursos de bacharelados desta Universidade, cuja carga horária e nota são requisitos para aprovação e conclusão do curso;
- II - O Estágio Suplementar é o Estágio Não Obrigatório, que ao contrário do anterior, não exige o cumprimento de uma carga horária e também não necessita ser avaliado.

**Art. 2º.** A realização do Estágio Suplementar fica a critério do discente.

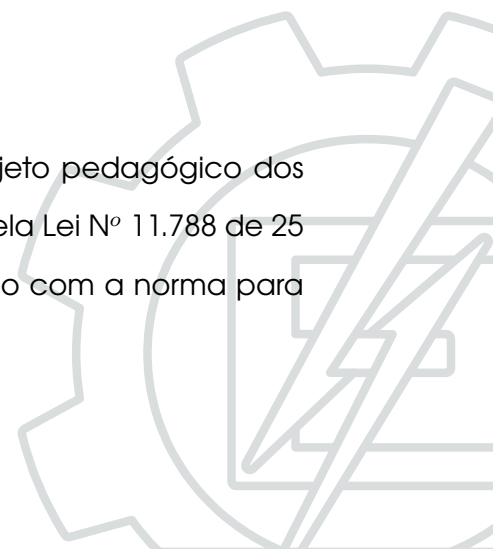
**Art. 3º.** A carga horária cumprida em um Estágio Suplementar poderá ser contabilizada como Atividade Complementar, desde que prevista no projeto pedagógico do curso.

**Art. 4º.** O Estágio Suplementar realizado pelo discente, não o exime da obrigatoriedade de realizar o Estágio Supervisionado.

## **CAPÍTULO II**

### **DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**Art. 5º.** O Estágio Supervisionado da UNIFEI, previsto no projeto pedagógico dos cursos de bacharelados desta Universidade, é disciplinado pela Lei Nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, por este regulamento e está de acordo com a norma para programas de formação em graduação da UNIFEI.



**Art. 6º.** Só poderá ser considerado Estágio Supervisionado, com vistas ao atendimento da atividade obrigatória, o estágio realizado de acordo com as regras previstas neste regulamento.

**Art. 7º.** As atividades realizadas em programas de iniciação científica, elaboração de projetos desenvolvidos como trabalho de conclusão de curso (TCC), monitorias, atividades de extensão e a participação em projetos especiais coordenados por professores da UNIFEI, só poderão ser consideradas como atividades de Estágio Supervisionado caso esteja previsto no projeto pedagógico do curso.

**Art. 8º.** Para a realização do Estágio Supervisionado, deverá haver a celebração de um Contrato de Treinamento Prático Profissional Sem Vínculo Empregatício entre a parte concedente do estágio e a UNIFEI, nos moldes da concedente ou em modelo definido pela própria UNIFEI.

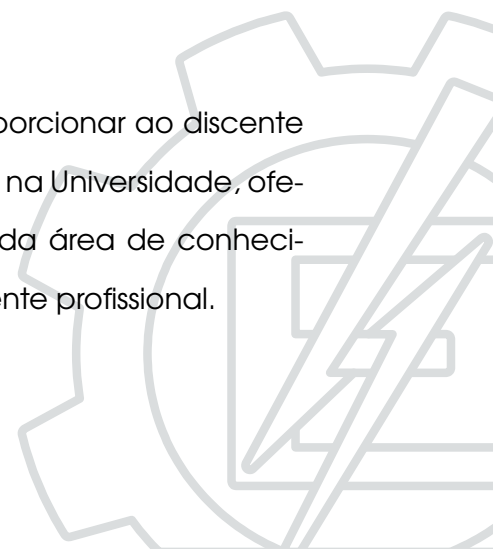
### CAPÍTULO III

#### DOS OBJETIVOS E FINALIDADES

**Art. 9º.** O Estágio Supervisionado da UNIFEI é um componente curricular de caráter obrigatório a todos os cursos. É uma atividade prática composta por um conjunto de ações desenvolvidas pelos discentes dos cursos de bacharelados desta instituição, sob a orientação de um docente da UNIFEI e a supervisão direta de um profissional capacitado com conhecimentos na área do estágio, designado pela Entidade Concedente.

**Parágrafo Único.** A formação do supervisor que trata o caput deste artigo será definida no Projeto Pedagógico do Curso.

**Art. 10.** O Estágio Supervisionado tem por objetivo geral proporcionar ao discente uma oportunidade para aplicar os conhecimentos adquiridos na Universidade, oferecer o aprendizado do conhecimento prático em uma dada área de conhecimento e aprimorar o relacionamento interpessoal num ambiente profissional.





## **CAPÍTULO IV DOS CAMPOS DE ESTÁGIO**

**Art. 11.** O Estágio Supervisionado poderá ser realizado:

- I - em empresa, legalmente constituída e ativa, dentro ou fora do território nacional;
- II - em órgãos da administração pública, direta, autárquica e fundacional de qualquer um dos Poderes da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios;
- III - em instituições de ensino ou institutos de pesquisas;
- IV - com profissionais liberais de nível superior, devidamente registrado em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional;
- V - em organizações do terceiro setor.

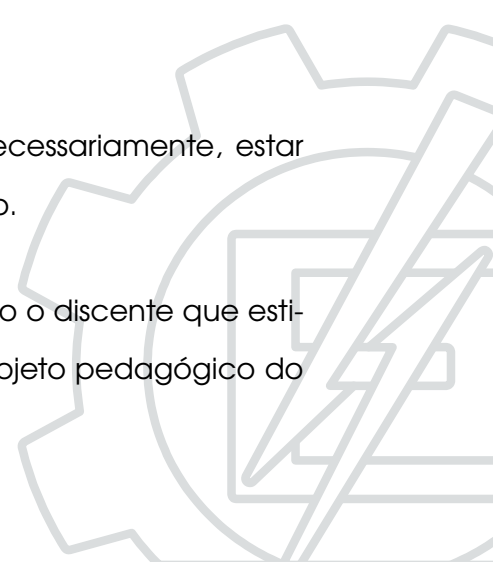
§ 1º Os locais que tratam os itens do artigo 11 deverão oferecer aos discentes condições para que ele aplique os conteúdos absorvidos ao longo do curso e que tenha um profissional capacitado, como responsável técnico pelo discente no local do estágio.

§ 2º É recomendável que o Estágio Supervisionado seja desenvolvido preferencialmente fora do âmbito da universidade, para permitir ao discente a vivência de experiência não acadêmica.

## **CAPÍTULO V DA MATRÍCULA**

**Art. 12.** A realização do Estágio Supervisionado deverá, necessariamente, estar associada à matrícula do discente em Estágio Supervisionado.

**Art. 13.** Poderá solicitar a matrícula em Estágio Supervisionado o discente que estiver matriculado na UNIFEI a partir do período indicado no projeto pedagógico do



respectivo curso.

**Parágrafo Único.** O período que trata o caput deste artigo não poderá ser inferior ao 6º (sexto) período.

**Art. 14.** A matrícula em Estágio Supervisionado será realizada pelo Coordenador de Estágio mediante a entrega da Solicitação de Matrícula em Estágio Supervisionado, disponível em: <https://www.unifei.edu.br/prg/requerimentos>

**Parágrafo Único.** Não é necessário matricular em Estágio para a realização do Estágio Suplementar.

**Art. 15.** A matrícula terá validade de 12 meses. Se ao final do décimo segundo mês a nota não for registrada no sistema acadêmico, o discente estará automaticamente reprovado.

**Parágrafo Único.** A reprovação implica na invalidação do estágio que foi realizado, ou que ainda esteja em andamento, havendo a obrigatoriedade de realização de um novo estágio.

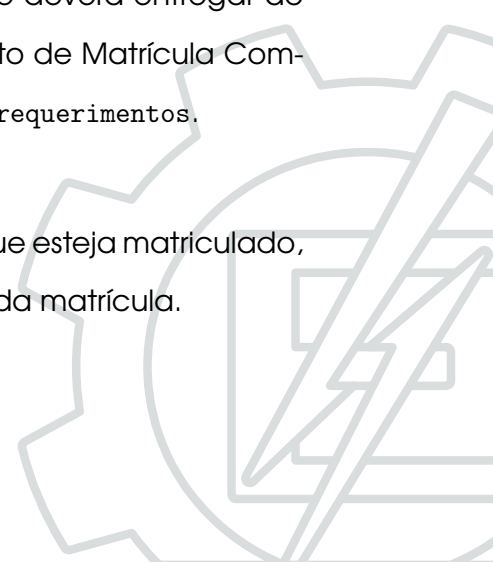
**Art.16.** O discente que realizou a matrícula visando assegurar o vínculo acadêmico com a Universidade poderá requerer o cancelamento da matrícula em Estágio Supervisionado.

§ 1º O cancelamento da matrícula que trata o caput deste artigo poderá ser solicitado a qualquer momento, dentro do período de vigência da matrícula.

§ 2º O cancelamento da matrícula poderá ser solicitado uma única vez.

§ 3º Para requisitar o cancelamento da matrícula, o discente deverá entregar ao Coordenador de Estágio o requerimento "Cancelamento de Matrícula Compulsória", disponível em <https://www.unifei.edu.br/prg/requerimentos>.

**Art.17.** O discente que realizar o Estágio Supervisionado sem que esteja matriculado, perderá o tempo de estágio realizado anteriormente à data da matrícula.



## **CAPÍTULO VI DA FORMALIZAÇÃO**

**Art. 18.** A formalização do Estágio Supervisionado ocorre mediante a entrega ao Coordenador de Estágio os seguintes documentos, devidamente assinados pelas partes envolvidas:

- I - cópia do Contrato de Treinamento Prático Profissional Sem Vínculo Empregatício;
- II - plano de estágio.

**Art. 19.** Fica estabelecido a obrigatoriedade da formalização para a realização do Estágio Supervisionado.

§ 1º O prazo para a formalização do estágio é de até 15 (quinze) dias após a data de início do estágio.

§ 2º A realização do estágio sem a formalização implicará na reprovação do estágio, sendo obrigatório a realização de um novo estágio.

**Art. 20.** Considera-se um requisito obrigatório para a realização do Estágio Suplementar a elaboração do Contrato de Treinamento Prático Profissional Sem Vínculo Empregatício, que deverá ser registrado na Coordenação de estágios e Visitas da Pró Reitoria de Graduação - CEV/PRG (Itajubá) ou na Coordenação Geral de Estágios (Itabira).

**Art. 21.** O Contrato de Treinamento Prático Profissional Sem Vínculo Empregatício, em três vias, deverão ser impressos e apresentar os seguintes itens:

- I - nome, endereço e CNPJ da empresa concedente;
- II - identificação do estagiário;



- III - valor da bolsa mensal de estágio;
- IV - área onde será realizado o estágio e a carga horária semanal a ser cumprida pelo estagiário;
- V - a duração e a data do início do estágio;
- VI - nome da seguradora e o número da apólice do seguro contra riscos de acidentes pessoais;
- VII - data da emissão;
- VIII - assinatura do discente, e dos representantes da empresa e da UNIFEI.

**Parágrafo Único.** A representação da UNIFEI que trata o item VIII deste artigo, será exercida pelo órgão que possui a delegação da competência.

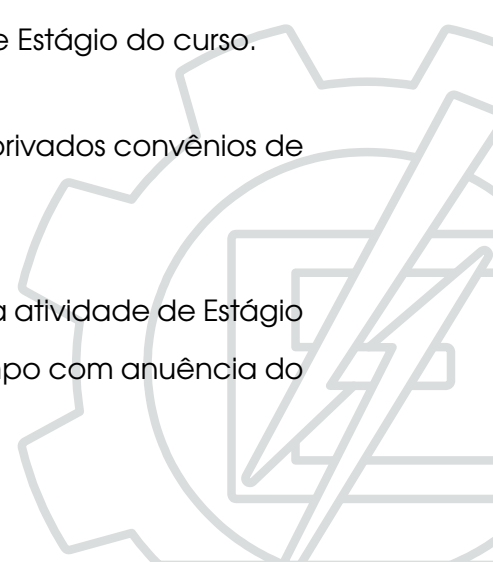
**Art. 22.** Fica obrigatório a apresentação do termo aditivo de Contrato de Treinamento Prático Profissional Sem Vínculo Empregatício para os seguintes casos:

- I - alteração da carga horária diária e/ou semanal;
- II - modificação do valor da bolsa de estágio;
- III - alteração da empresa seguradora ou número da apólice;
- IV - prorrogação do tempo estabelecido para o estágio.

**Parágrafo Único.** O termo aditivo também deverá ser registrado na Coordenação de estágios e Visitas da Pró Reitoria de Graduação – CEV/PRG ou na Coordenação Geral de Estágios, e entregue uma cópia ao Coordenador de Estágio do curso.

**Art. 23.** É facultado a UNIFEI celebrar com entes públicos ou privados convênios de concessão de estágio.

**Art. 24.** O Plano de Estágio, que corresponde ao programa da atividade de Estágio Supervisionado, deverá ser elaborado pelo supervisor de campo com anuência do



professor orientador.

**Parágrafo Único.** São partes integrantes e obrigatórias do Plano de Estágio:

- I - identificação do estagiário, supervisor de campo e professor orientador de estágio;
- II - data de início e término do estágio;
- III - carga horária total prevista para o estágio;
- IV - Nome e CNPJ da instituição ou empresa, ou CPF do profissional liberal que ofertará o estágio;
- V - número do documento profissional do supervisor que comprove a formação exigida;
- VI - assinaturas do supervisor de campo e do professor orientador de estágio;
- VII - a área onde será realizado o estágio e a descrição das atividades a serem desenvolvidas.

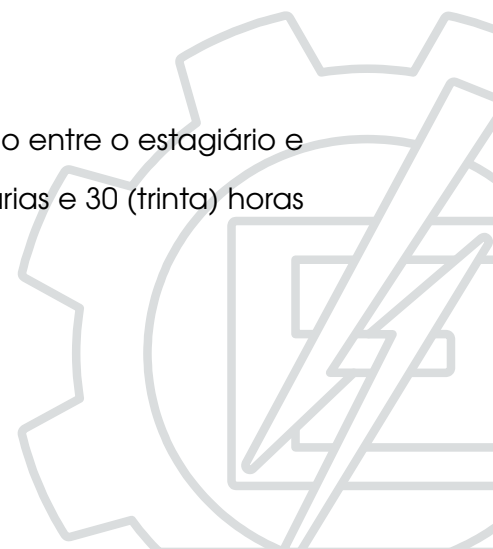
**Art. 25.** O limite máximo de orientandos por professor orientador será definido pelo colegiado do curso.

## **CAPÍTULO VII**

### **DA DURAÇÃO E DA JORNADA DIÁRIA DO ESTÁGIO**

**Art. 26.** A carga horária mínima exigida do Estágio Supervisionado está definida no Projeto Pedagógico do Curso.

**Art. 27.** A jornada de estágio será definida em comum acordo entre o estagiário e a parte concedente, não ultrapassando as 06 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais.



**Art. 28.** Caso o discente tenha que realizar alguma atividade avaliativa, a carga horária do estágio, naquele dia, deverá ser reduzida pelo menos à metade, segundo estipulado no termo de compromisso, para garantir o bom desempenho do estudante (conforme § 2º, Art. 10 da Lei 11.788).

**Art. 29.** Desde que previsto no Projeto Pedagógico do Curso, nos períodos de férias escolares, ou para os discentes matriculados apenas em Estágio Supervisionado ou em Estágio Supervisionado e TCC a jornada poderá ser de até 40 (quarenta) horas semanais (conforme § 1º, Art. 10 da Lei 11.788).

§ 1º A permissão para o cumprimento da jornada que trata o caput deste artigo, quando o discente estiver matriculado em TCC, só será fornecida mediante o consentimento fornecido pelo professor orientador do respectivo TCC.

§ 2º A autorização para a realização da jornada referida no caput deste artigo deverá ser emitida pelo Coordenador de Estágio do Curso.

## **CAPÍTULO VIII**

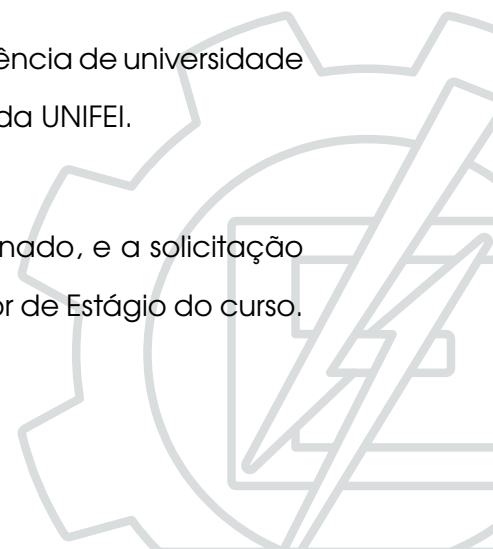
### **DO ESTÁGIO REALIZADO NO EXTERIOR**

**Art. 30.** Os estágios realizados no exterior seguem os mesmos procedimentos daqueles realizados no território nacional.

§ 1º O professor orientador de estágio do discente pertencente a qualquer programa de intercâmbio universitário deverá pertencer a Universidade destino.

§ 2º No caso dos estágios realizados no exterior, sem a interferência de universidade parceira, o professor orientador deverá ser um docente da UNIFEI.

**Art. 31.** O plano de estágio, devidamente preenchido e assinado, e a solicitação de matrícula deverão ser enviados por e-mail ao Coordenador de Estágio do curso.



**Art. 32.** Para o registro da nota, o discente deverá entregar ao Coordenador de Estágio:

- I - cópia do relatório avaliado pelo professor orientador, o documento comprobatório da carga horária cumprida no estágio, a avaliação realizada pelo supervisor do estágio e a avaliação do relatório efetuada pelo professor orientador, para o discente inserido no primeiro parágrafo do artigo 30;
- II - relatório redigido na língua portuguesa, seguindo os padrões estabelecidos pela coordenação de estágio do curso, o documento comprobatório da carga horária cumprida no estágio, e a avaliação realizada pelo supervisor do estágio, para o discente inserido no segundo parágrafo do artigo 30.

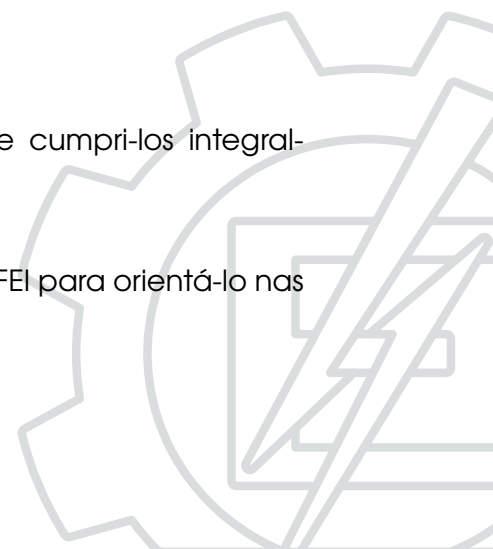
§ 1º Os documentos citados nos itens I e II deste artigo deverão ser apresentados na versão original, devidamente assinados e carimbados, e estar redigido na língua inglesa.

§ 2º Para o discente enquadrado no segundo parágrafo do artigo 30 onde a universidade destino não exija a apresentação do relatório de estágio, o discente deverá elaborar um relatório seguindo os padrões estabelecidos pela coordenação de estágio do curso, que será avaliado por um docente da UNIFEI, definido pelo Coordenador de Estágios do curso.

## **CAPÍTULO IX DO ESTAGIÁRIO**

**Art. 33.** Cabe ao Estagiário:

- I - observar os procedimentos previstos nesta resolução e cumpri-los integralmente;
- II - sugerir ao Coordenador de Estágios um docente da UNIFEI para orientá-lo nas atividades do estágio supervisionado.



- III - solicitar o modelo do Contrato de Treinamento Prático Profissional Sem Vínculo Empregatício junto à Coordenação de estágios e Visitas da Pró Reitoria de Graduação CEV/PRG ou na Coordenação Geral de Estágios, que deverá ser preenchido, assinado e protocolado na própria CEV/PRG ou na Coordenação Geral de Estágios;
- IV - procurar um local para a realização do estágio;
- V - elaborar juntamente com o supervisor de estágio, o plano de estágio;
- VI - cumprir integralmente a carga horária prevista na matriz curricular do curso;
- VII - manter contato regular com o professor orientador, informando-o sobre o andamento do estágio;
- VIII - elaborar o relatório de estágio de acordo com as diretrizes vigentes do curso e entregar ao Coordenador de Estágio;
- IX - quando exigido, realizar as correções no relatório de estágio solicitadas pelo professor orientador;
- X - solicitar a matrícula em Estágio Supervisionado;
- XI - realizar a adequação e/ou correção do plano de estágio, no máximo em 07 (sete) dias, caso seja solicitado pelo Professor Orientador ou pelo Coordenador de Estágios.

**Art. 34.** Durante a realização do estágio o discente poderá, apenas uma vez, solicitar a mudança do professor orientador. Essa mudança somente será autorizada se o discente ainda estiver cumprindo a primeira metade da carga horária exigida. Para isso, ele deverá entregar diretamente ao Coordenador de Estágio uma solicitação fundamentada.

## CAPÍTULO X DA COORDENAÇÃO DE ESTÁGIOS E VISITAS





**Art. 35.** Cabe a Coordenação de estágios e Visitas da Pró Reitoria de Graduação – CEV/PRG ou a Coordenação Geral de Estágios:

- I - divulgar aos Coordenadores de Estágios as oportunidades de estágio;
- II - prestar serviços administrativos de cadastramento dos Convênios, dos Contratos de Treinamento Prático Profissional sem Vínculo Empregatício e dos Termos Aditivos;
- III - fornecer ao estagiário os modelos dos Convênios, dos Contratos de Treinamento Prático Profissional sem Vínculo Empregatício e dos Termos Aditivos Concebidos pela UNIFEI e assegurar a legalidade destes documentos quando elaborados pela entidade concedente;
- IV - assinar os Convênios, os Contratos de Treinamento Prático Profissional sem Vínculo Empregatício e os Termos Aditivos celebrado entre a UNIFEI e a entidade concedente.
- V - intermediar contatos com as instituições/empresas para a oferta de estágios.

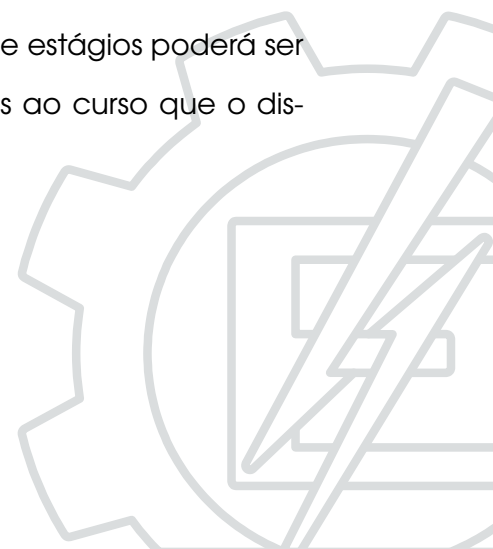
## **CAPÍTULO XI**

### **DO PROFESSOR ORIENTADOR**

**Art. 36.** O professor orientador de estágio é um docente da UNIFEI pertencente ao curso ao qual o aluno esteja matriculado ou um docente da Universidade destino, caso o estágio seja realizado no exterior e que o discente esteja vinculado a um programa de intercâmbio universitário.

**Paragrafo único.** Desde que autorizada pela coordenação de estágios poderá ser aceito, em caráter excepcional, docentes não pertencentes ao curso que o discente esteja matriculado.

**Art. 37.** Compete ao Professor Orientador:



- I - verificar se as atividades propostas pela empresa no Plano de Estágio são compatíveis com a formação profissional do discente;
- II - orientar, quando solicitado, as atividades atribuídas ao estagiário, fornecendo subsídios a assistência técnica-científica necessária;
- III - avaliar e corrigir o conteúdo do relatório de estágio, verificando principalmente se as atividades efetivamente realizadas foram condizentes com o plano de estágio, e se ele está enquadrado dentro das diretrizes estabelecidas para a sua apresentação;
- IV - orientar o discente na elaboração do plano de estágio e do relatório de estágio;
- V - acompanhar o desenvolvimento do estágio;
- VI - comunicar ao Coordenador de Estágio qualquer atitude do estagiário que esteja em desacordo com os procedimentos descritos neste regulamento;
- VII - aprovar ou reprovar o plano de estágio.

**Art. 38.** O professor orientador poderá cancelar a orientação do discente mediante entrega por escrito, ao Coordenador de Estágio, de uma comunicação justificando o cancelamento da orientação. **Art. 39.** O professor orientador poderá agendar a seu critério reuniões com o discente, visando um melhor acompanhamento no desenvolvimento do trabalho.

## CAPÍTULO XII DO COORDENADOR DE ESTÁGIO

**Art. 40.** São atribuições do Coordenador de Estágio:

- I - definir e articular políticas de planejamento e organização dos estágios;



- II - realizar a matrícula dos discentes mediante a entrega da solicitação de matrícula em estágio supervisionado;
- III - criar mecanismos operacionais que facilite a condução de todo processo referente ao estágio;
- IV - repassar aos discentes as ofertas de estágio de que tenha conhecimento;
- V - disponibilizar os documentos necessários às atividades do estágio;
- VI - orientar os discentes na elaboração de documentos pertinentes as atividades de estágio;
- VII - manter organizados e atualizados os documentos referentes ao estágio do curso;
- VIII - observar se o Plano de Estágio foi corretamente preenchido verificando principalmente a carga horária programada, a formação profissional do supervisor e se o discente atende o artigo 13 desta resolução;
- IX - controlar a quantidade de orientandos por professor orientador;
- X - elaborar um cronograma das atividades a serem realizadas no período, estabelecendo as datas limites de entrega dos documentos e do relatório;
- XI - expedir cartas e declarações referentes ao estágio;
- XII - finalizar o processo de avaliação do estágio e registrar a nota final no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas - SIGAA;
- XIII - aprovar ou vetar a indicação do professor orientador sugerido pelo discente;
- XIV - analisar situações especiais e proceder os encaminhamentos necessários.

**CAPÍTULO XIII**  
**DO SUPERVISOR DE ESTÁGIO**



**Art. 41.** A Supervisão de Estágio é exercida por um profissional capacitado da concedente onde se realiza o estágio, com formação e conhecimentos técnicos compatíveis com a área do o estágio.

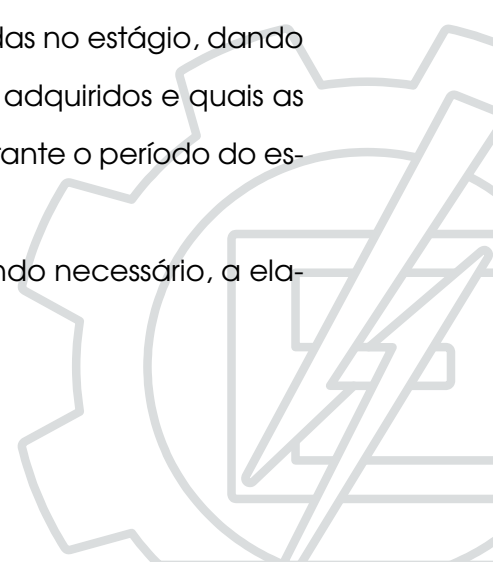
**Art. 42.** Compete ao supervisor de estágio:

- I - orientar o discente na elaboração do plano de estágio e do relatório de estágio;
- II - acompanhar a atuação e o desempenho das atividades previstas no plano de estágio;
- III - orientar o estagiário em aspectos técnicos e éticos no desenvolvimento das atividades de estágio;
- IV - avaliar o desempenho do estagiário;
- V - planejar as atividades a serem desenvolvidas;
- VI - promover a interação do estagiário na empresa;
- VII - oferecer condições para o desenvolvimento das atividades, conforme previsto no Plano de Estágio.

#### **CAPÍTULO XIV DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**Art. 43.** Ao final do estágio, o discente deverá apresentar um relatório que deve contemplar de maneira detalhada, as atividades desenvolvidas no estágio, dando ênfase aos aspectos teóricos e técnicos, aos conhecimentos adquiridos e quais as conclusões obtidas referentes as atividades desenvolvidas durante o período do estágio.

**Parágrafo Único.** O professor orientador poderá solicitar, quando necessário, a elaboração de relatórios parciais.



**Art. 44.** O relatório a ser enviado para avaliação deverá ser encadernado em espiral e entregue ao Coordenador de Estágio que o reencaminhará ao professor orientador.

**Art. 45.** Fica a critério da Coordenação de estágio a exigência da entrega do relatório com as retificações indicadas pelo professor orientador.

**Art. 46.** As datas limites para apresentação do relatório de estágio serão definidas pelo Coordenador de Estágio no início de cada período.

## **CAPÍTULO XV**

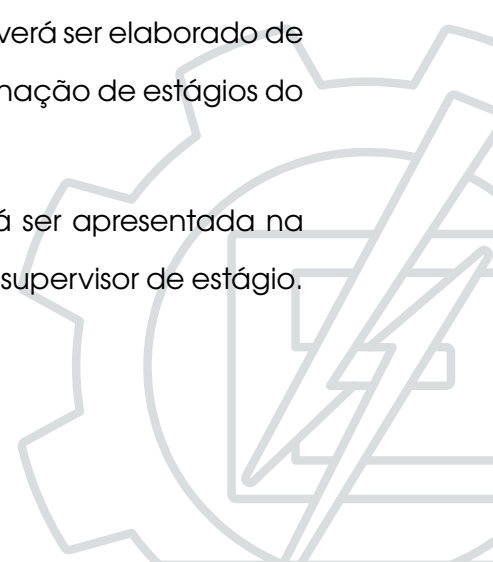
### **DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO**

**Art. 47.** O estágio realizado dentro ou fora do território nacional é composto por duas avaliações:

- I - A avaliação de campo é feita pelo supervisor de estágio, segundo os seguintes critérios: conhecimento do trabalho, organização, comunicabilidade, responsabilidade, dedicação, iniciativa, criatividade, interesse, respeito às normas e postura ético-profissional.
- II - A avaliação do relatório é feita pelo professor orientador, segundo os seguintes critérios: organização metodológica, ortografia, relato das atividades desenvolvidas, coerência de ideias, relevância das atividades e cumprimento das tarefas programadas.

§ 1º O relatório a ser avaliado pelo docente da UNIFEI deverá ser elaborado de acordo com os padrões estabelecidos pela Coordenação de estágios do curso.

§ 2º A avaliação que trata o item I deste artigo, deverá ser apresentada na versão original e conter o carimbo e a assinatura do supervisor de estágio.



**Art. 48.** O peso de cada critério de avaliação será definido pela Coordenação de estágios do curso.

**Art. 49.** Será considerado aprovado na atividade de Estágio Supervisionado o discente que obtiver média final igual ou superior a 6,0 (seis vírgula zero) pontos e carga horária igual ou superior a especificada no Projeto Pedagógico do curso.

**Parágrafo Único.** O documento comprobatório da carga horária efetivamente cumprida pelo discente, deverá ser apresentado na versão original e conter a assinatura e o carimbo do responsável pela emissão do mesmo.

**Art. 50.** A validação do estágio realizado no exterior fica condicionada ao cumprimento da carga horária mínima exigida no projeto pedagógico de cada curso.

**Art. 51.** Caso o discente tenha seu estágio reprovado, ele deverá refazer um novo estágio.

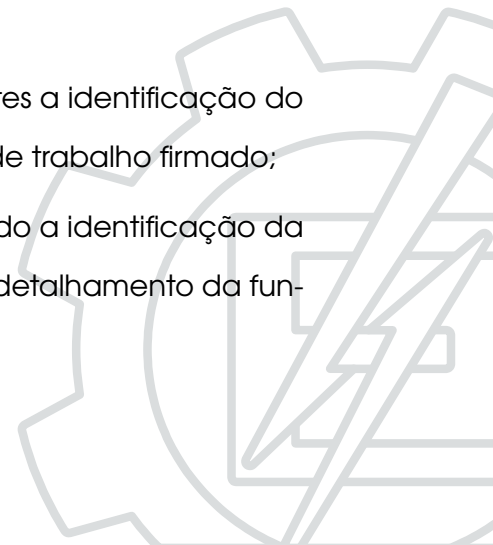
## CAPÍTULO XVI

### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

**Art. 52.** Poderá ser considerado como tendo cumprido os requisitos de Estágio Supervisionado o discente que estiver contratado em uma empresa legalmente constituída e ativa, e que esteja exercendo atividades relacionadas a formação do curso.

§ 1º Neste caso, o discente/funcionário deverá apresentar os seguintes documentos:

- I - cópias das páginas da carteira de trabalho referentes a identificação do funcionário e as informações relativas ao contrato de trabalho firmado;
- II - documento oficial da empresa contratante contendo a identificação da empresa e do funcionário, a descrição do cargo e detalhamento da funções e atividades exercidas pelo discente;



- III - solicitação do discente requisitando a equivalência do Estágio Supervisionado;
- IV - ficha de avaliação do desempenho preenchida pelo seu superior imediato;
- V - relatório de Estágio.

§ 2º Caso a o aproveitamento seja concedido, o conceito final será composto pela nota obtida na avaliação do Relatório de Estágio e pela Avaliação de Campo.

**Art. 53.** Poderá ser considerado como tendo cumprido os requisitos de Estágio Supervisionado o discente que for proprietário/sócio de uma empresa legalmente constituída e ativa há pelo menos 6 (seis) meses e que esteja exercendo atividades relacionadas a formação do curso.

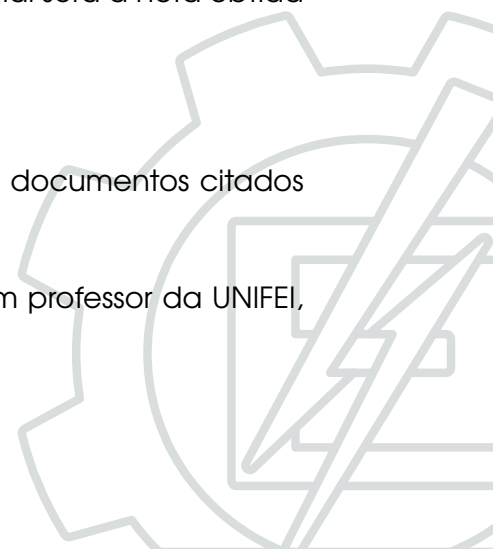
§ 1º Neste caso, o discente/proprietário ou sócio deverá apresentar os seguintes documentos:

- I - Cópia do Contrato Social da Empresa;
- II - Documento oficial da empresa contendo a identificação da empresa e do proprietário/sócio, a descrição do cargo e detalhamento da funções e atividades exercidas;
- III - Solicitação do discente requisitando a equivalência do Estágio Supervisionado;
- IV - Relatório de Estágio.

§ 2º Caso a o aproveitamento seja concedido, o conceito final será a nota obtida na avaliação do Relatório de Estágio.

**Art. 54.** O coordenador de estágio, mediante a análise dos documentos citados nos artigos 52 e 53, decidirá quanto ao aproveitamento.

**Parágrafo Único.** O Relatório de Estágio será avaliado por um professor da UNIFEI, definido pelo coordenador de Estágios do curso.



**Art. 55.** Para o atendimento dos artigos 53 e 54, reserva-se o direito ao Coordenador de Estágios solicitar qualquer outro documento que seja necessário para a complementação do processo de equivalência do estágio.

**Art. 56.** A realização do estágio por parte do discente não acarretará vínculo empregatício de qualquer natureza para com a Entidade Concedente de estágio.

**Art. 57.** Os casos omissos nesta resolução serão resolvidos pelo colegiado do curso.

## **4.8 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC)**

---

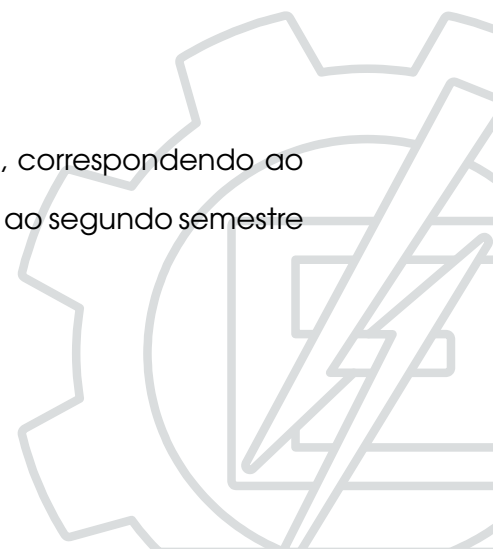
As atividades de pesquisa, estimuladas ao longo do curso, são coroadas através da realização obrigatória do *Trabalho de Conclusão de Curso*, a ser realizado nos dois últimos períodos de integralização do curso de Engenharia de Computação (9º e 10º períodos).

O Anexo C da Norma de Graduação da UNIFEI [19] contém o “REGULAMENTO PARA O COMPONENTE CURRICULAR TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ”. Este documento introduz as regras gerais do TCC. O seu conteúdo é descrito nesta seção a seguir.

### **CAPÍTULO I DA MATRÍCULA**

**Art. 1º.** A solicitação de matrícula no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) deverá ser feita semestralmente.

- I - O componente curricular TCC será composto por TCC1, correspondendo ao primeiro semestre de matrícula e, TCC2, correspondendo ao segundo semestre de matrícula;





II - Os componentes TCC1 e TCC2 constituem, respectivamente, 40% e 60% das cargas horárias definidas no PPC (Projeto Pedagógico de Curso) de cada curso;

III - O componente curricular TCC1 é um pré-requisito total para o componente curricular TCC2.

**Art. 2º.** O período de matrícula no componente curricular TCC1 deverá ser definido no PPC de cada curso.

**Parágrafo Único.** O discente reprovado em TCC1 deverá se matricular em TCC1 novamente.

**Art. 3º.** O discente matriculado no componente curricular TCC2 deverá apresentar a defesa final do TCC em período previamente definido pelo coordenador de TCC.

**Parágrafo Único.** O aluno reprovado em TCC2 deverá se matricular em TCC2 novamente.

**Art. 4º.** O discente terá no máximo 4 (quatro) semestres consecutivos para concluir o TCC (TCC1 e TCC2), contando a partir da primeira matrícula em TCC1.

**Art. 5º.** O discente que se matriculou em TCC1 ou TCC2, e não conclui o componente, estará reprovado no mesmo.

**Art. 6º.** O trancamento de matrícula em TCC1 ou TCC2 contabilizará como reprovação no mesmo.

**Art. 7º.** Períodos com suspensão de programa não contabilizam para o tempo de 4 períodos para finalização do TCC.

## CAPÍTULO II DO COORDENADOR DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Art. 8º.** São atribuições do Coordenador do TCC:



- I - Matricular os discentes nos componentes curriculares TCC1 ou TCC2 no Sistema Acadêmico;
- II - Identificar as áreas de conhecimento dos Professores Orientadores, procurando compatibilizar a preferência dos discentes com a disponibilidade e interesse dos docentes;
- III - Definir prazos para a entrega de documentos e datas de defesas dos componentes TCC1 ou TCC2;
- IV - Divulgar as datas das apresentações dos trabalhos dos componentes curriculares TCC1 e TCC2;
- V - Apoiar o processo de avaliação das apresentações dos trabalhos realizados nos componentes curriculares TCC1 e TCC2;
- VI - Efetuar o lançamento das notas obtidas pelos discentes nos componentes curriculares TCC1 e TCC2 no Sistema Acadêmico;
- VII - Aprovar e nomear a banca examinadora sugerida pelo Professor Orientador;
- VIII - Emitir declarações aos membros da Banca Examinadora, indicando o Professor Orientador.

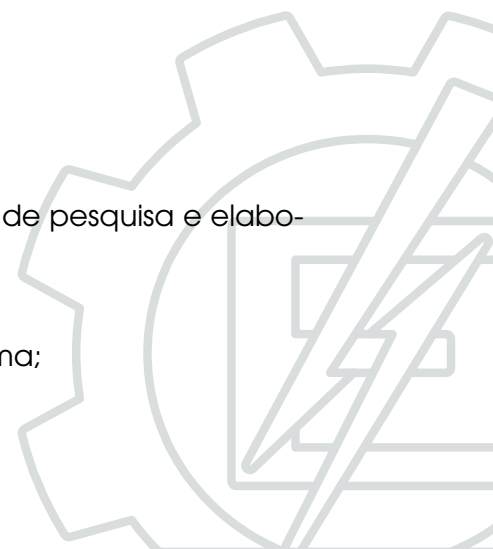
### **CAPÍTULO III**

#### **DO PROFESSOR ORIENTADOR**

**Art. 9º.** O Professor Orientador do trabalho deverá ser obrigatoriamente docente da UNIFEI.

**Art. 10.** São atribuições do Professor Orientador:

- I - Acompanhar e orientar o discente na escolha do tema de pesquisa e elaboração do plano de trabalho;
- II - Orientar o discente na pesquisa bibliográfica sobre o tema;

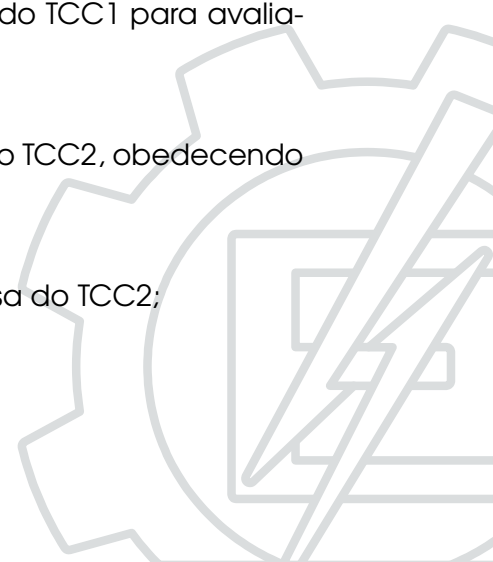


- III - Orientar o discente na aplicação de normas técnicas para a elaboração do TCC, conforme metodologia da pesquisa científica e as normas da ABNT;
- IV - Sugerir e comunicar ao Coordenador do TCC os membros da banca examinadora que avaliará o TCC2;
- V - Agendar a defesa do TCC2 de acordo com a disponibilidade da Banca Examinadora, obedecendo aos prazos estabelecidos;
- VI - Enviar o TCC2 aos Membros da Banca Examinadora com cópia ao Coordenador de TCC;
- VII - Ser membro da Banca Examinadora que avaliará a apresentação do trabalho orientado no componente curricular TCC2;
- VIII - Entregar o resultado final da avaliação e o arquivo digital da versão corrigida do TCC2 ao coordenador do TCC.

#### **CAPÍTULO IV DO DISCENTE**

**Art. 11.** São deveres do discente:

- I - Solicitar matrícula nos componentes curriculares TCC1 e TCC2;
- II - Desenvolver as atividades planejadas com o Professor Orientador, tanto no TCC1 quanto no TCC2, obedecendo aos prazos previamente definidos;
- III - Enviar ao Orientador o arquivo digital da última versão do TCC1 para avaliação;
- IV - Enviar ao Orientador o arquivo digital da última versão do TCC2, obedecendo aos prazos previamente definidos;
- V - Apresentar-se perante a Banca Examinadora para defesa do TCC2;



VI - Fazer as correções recomendadas pela Banca Examinadora e encaminhar o arquivo digital da versão final do TCC2 ao Professor Orientador, obedecendo aos prazos previamente definidos.

## **CAPÍTULO V**

### **DA AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Art. 12.** A modalidade do trabalho a ser avaliado em TCC constará no PPC de cada curso, podendo ser aceitos trabalhos no formato de projeto, monografia ou artigo.

**Art. 13.** O PPC que optar pelo TCC no formato de monografia deverá adotar o formato de um trabalho escrito conforme metodologia da pesquisa científica e as normas da ABNT.

**Parágrafo único:** Os demais formatos de TCC deverão ser regulamentados pelo PPC do curso.

**Art. 14.** A forma de avaliação do componente curricular TCC01 será determinada no PPC do curso.

- I - É vedada a participação de avaliador que possuam parentesco, consanguíneo ou por afinidade, em linha reta ou colateral até o terceiro grau civil, com o aluno ou entre si;
- II - A ficha de avaliação do TCC01 deverá ser encaminhada ao coordenador do TCC para registro no sistema acadêmico.

**Art. 15.** O discente apresentará o trabalho desenvolvido no componente curricular TCC02 para uma Banca Examinadora.

**Parágrafo único:** O número de membros da banca examinadora do TCC02 deverá ser estabelecido no PPC de cada curso.

### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

**Art. 16.** Não serão validados trabalhos de Iniciação Científica já concluídos como TCC.

**Art. 17.** Trabalhos de Conclusão de Curso externos poderão ser validados de acordo com os procedimentos estabelecidos em cada PPC.

**Art. 18.** Trabalhos de pesquisa com publicações segundo classificação Capes com Qualis A, B ou C, cujos autores sejam limitados aos discentes orientados do TCC e aos orientadores, poderão ser aceitos como TCC desde que previstos em cada PPC.

**Art. 19.** Cada PPC definirá se o TCC será desenvolvido individualmente ou por mais de um membro.

**Art. 20.** Aos coordenadores de TCC será atribuída a carga horária de 1 ora/semana no semestre, totalizando 16 horas/semestre.

**Art. 21.** Aos orientadores de TCC será atribuída a carga horária de 1 hora/semana no semestre, totalizando 16 horas/semestre por trabalho orientado.

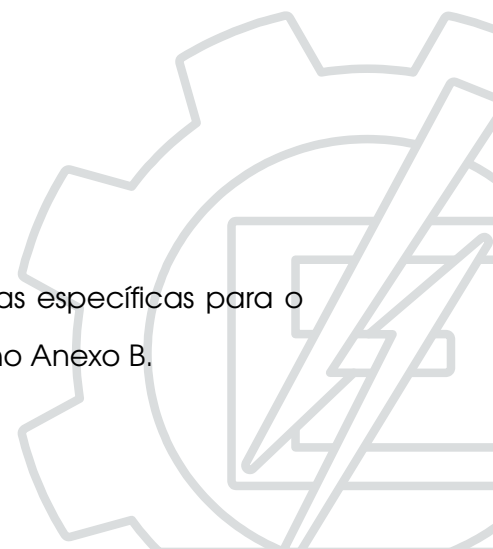
**Art. 22.** Os casos omissos no Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado de Curso.

**Art. 23.** Este regulamento entra em vigor no ano seguinte ao de sua aprovação nas estruturas curriculares que ainda não possuam discentes matriculados ou aprovados em TCC.

**Art. 24.** Este regulamento se aplica aos cursos presenciais.

\*\*\*

A partir das regras gerais da UNIFEI, o NDE detalhou as regras específicas para o curso de Engenharia de Computação, conforme descrição no Anexo B.



## 4.9 Atividades de Extensão

---

Durante o curso, o aluno deverá cumprir um total de 10% da carga horária total da estrutura curricular como horas de atividades de extensão. Para ser considerada como Extensão, a atividade deverá obedecer aos requisitos propostos na Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018 [7], que apresenta o seguinte texto em seu artigo sétimo:

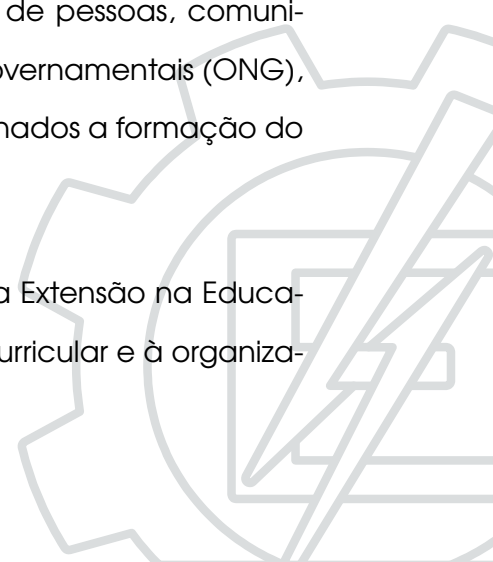
*Art. 7º São consideradas atividades de extensão as intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas às instituições de ensino superior e que estejam vinculadas à formação do estudante, nos termos desta Resolução, e conforme normas institucionais próprias.*

### CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

**Art. 1º.** As Atividades de Extensão foram sancionadas pela Resolução no 7 de 18 de dezembro de 2018 pelo Ministério da Educação (MEC) e estabelecidas pela Norma para Curricularização da Extensão dos Cursos de Graduação da UNIFEI, conforme Resolução no 66 aprovada na 14ª Reunião Ordinária do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (CEPEAd) da UNIFEI ocorrida em 17 de junho de 2020.

**Art. 2º.** As Atividades de Extensão são aquelas que promovem a interação entre instituições de ensino superior e outros setores da sociedade, envolvendo diretamente agentes externos a universidade como um indivíduo, grupo de pessoas, comunidades, instituições públicas, privadas e Organizações Não Governamentais (ONG), através da produção e aplicação de conhecimentos relacionados a formação do discente.

**Parágrafo único** Segundo a resolução do MEC supracitada, a Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organiza-



ção da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

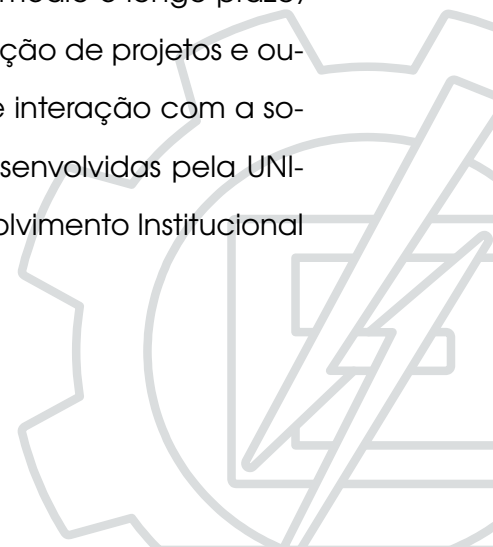
**Art. 3º.** A Extensão tem por objetivo agregar ao currículo do discente os conhecimentos e experiências em sua formação profissional, visando colocar em prática os conteúdos adquiridos ao longo do curso, de forma interdisciplinar, englobando questões políticas, educacionais, culturais, científicas e tecnológicas.

**Art. 4º.** A Atividade de Extensão é componente curricular obrigatório definido no Projeto Pedagógico 2022 do curso de ECO. Para a integralização desta componente, o discente deverá contabilizar a carga horária mínima definida, de 370,0 horas (equivalente a 404 horas-aula), correspondentes a 10% da carga horária total do curso.

## **CAPÍTULO II DAS MODALIDADES**

**Art. 5º.** A Norma para Curricularização da Extensão dos Cursos de Graduação da UNIFEI define um conjunto de modalidades de atividades que podem ser consideradas na integralização da carga horária de extensão. São elas:

- I - Programa: é um conjunto de atividades integradas, de médio e longo prazo, orientadas a um objetivo comum e que visam à articulação de projetos e outras atividades de extensão, cujas diretrizes e escopo de interação com a sociedade integram-se às linhas de ensino e pesquisa desenvolvidas pela UNIFEI, nos termos do Regimento Geral do Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023;

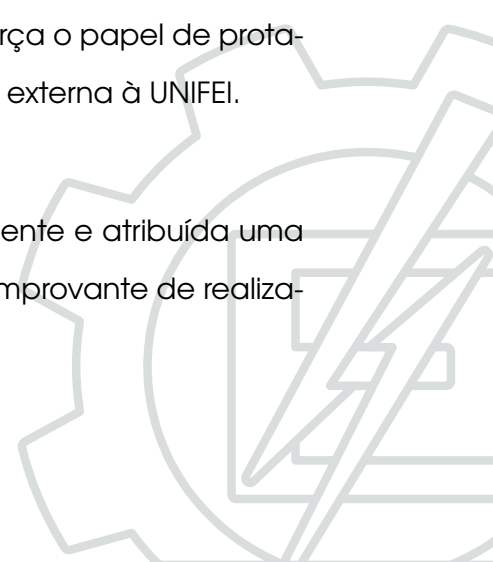


- II - Projeto: é a ação de caráter educativo, social, cultural, científico, tecnológico ou de inovação tecnológica, com objetivo específico e prazo determinado, vinculado ou não a um programa;
- III - Curso/oficina: é um conjunto articulado de atividades pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, nas modalidades presencial ou a distância, seja para a formação continuada, aperfeiçoamento ou disseminação do conhecimento, planejado, organizado e avaliado de modo sistemático, com carga horária e critérios de avaliação bem definidos;
- IV - Evento: é a ação de curta duração que implica a apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pela UNIFEI;
- V - Prestação de serviços: refere-se ao estudo e à solução de problemas dos meios profissional ou social e ao desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas e de pesquisa, bem como a transferência de conhecimentos e tecnologia à sociedade.

**Art. 6º.** Não são consideradas Atividades de Extensão:

- I - Programas de iniciação científica (PIBIC, PIBIT, PIVIC);
- II - Programas PIBID e Residência Pedagógica dos cursos de licenciatura;
- III - Programas de monitorias em disciplinas da UNIFEI;
- IV - Atividades complementares em que o discente não exerça o papel de protagonista da atividade e não interaja com a comunidade externa à UNIFEI.

**Art. 7º.** Para cada Atividade de Extensão realizada pelo discente e atribuída uma determinada carga horária mediante a apresentação do comprovante de realização.





§ 1º Não existe um limite de aproveitamento de carga horária para uma dada atividade, exceto quando especificado.

§ 2º A componente pode ser integralizada com uma única atividade, desde que a mesma não possua um limite de aproveitamento de horas especificado.

§ 3º Para fins de contabilização de carga horária são consideradas apenas horas inteiras.

**Art. 8º.** Abaixo estão descritas as Atividades de Extensão reconhecidas pelo curso de ECO, acompanhadas de suas respectivas cargas horárias e do tipo de comprovante aceito para registro. Esta lista inclui as atividades previamente planejadas, mas não se limita exclusivamente a elas:

§ 1º Projetos Especiais: Projetos acadêmicos de competição tecnológica como Black Bee Drones, Equipe Dev-U, Ex Machina, Uailrrior e projetos similares registrados na PROEX<sup>1</sup>.

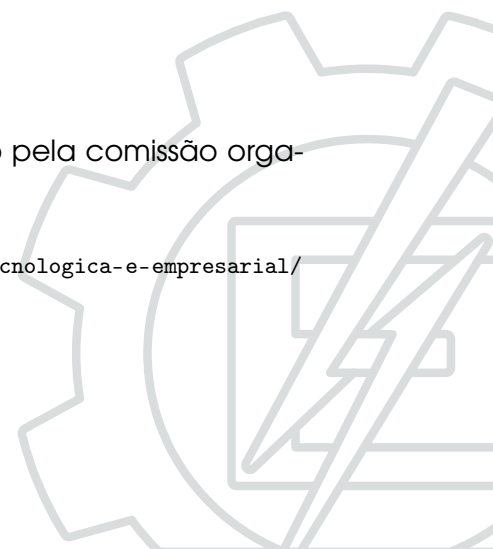
- Comprovante: certificado de participação do projeto com as horas inclusas emitido pela PROEX ou pelo coordenador do projeto.

§ 2º Participação em competições de computações: Maratona de Programação da SBC, Maratona Mineira de Programação, *International Collegiate Programming Contest*, e atividades similares.

- Carga Horária: conforme o evento e sua abrangência.
  - Regional: 16 horas/participação.
  - Nacional: 32 horas/participação.
  - Internacional: 64 horas/participação.
- Comprovante: certificado de participação emitido pela comissão organizadora do evento.

---

<sup>1</sup>Relação de projetos em <https://proex.unifei.edu.br/extensao-tecnologica-e-empresarial/competicao-tecnologica/>



§ 3º Empreendedorismo e Inovação: Bota pra fazer, *Startup Weekend*, *Hackathons*, *TEDx*, e atividades similares<sup>2</sup>.

- Comprovante: certificado de participação com as horas inclusas emitido pela PROEX ou pelo coordenador do projeto.

§ 4º Projetos Culturais e Sociais: Engenheiros da Alegria, Cultivar-te, LEDICamp, CATS, CAAI, Fundação ASIMO, Enactus, Clube de Xadrez, Aula de Dança e atividades similares<sup>3</sup>.

- Comprovante: certificado de participação com as horas inclusas emitido pela PROEX ou pelo coordenador do projeto.

§ 5º Organização de eventos abertos para a comunidade externa: através do Diretório Acadêmico de Computação (DACOMP), Programa de Educação Tutorial (PET) ou outro órgão similar: eventos, minicursos, oficinas, palestras e semanas de computação.

- Comprovante: certificado de participação do projeto com as horas inclusas emitido pela PROEX ou pelo coordenador do projeto.

§ 6º Estágio Suplementar: Estágio em empresas públicas ou privadas com atividades relacionadas ao curso, no qual o aluno desempenha um papel central em ações que envolvem entidades externas à UNIFEI. Este estágio não deve ser confundido com o Estágio Supervisionado, componente obrigatório do curso com carga horária total de 330 horas (equivalente a 360 horas-aula).

- Para o aproveitamento de horas deverão ser considerados os seguintes critérios:
  - Conformidade com as normas de estágio da UNIFEI;
  - Entregar o relatório de estágio juntamente com o requerimento para sua validação como atividade de extensão. Este requerimento deverá ter o aval do professor orientador do estágio.
  - Aproveitamento de carga horário limitado em, no máximo, 200 horas.

<sup>2</sup>Relação de atividades em <https://proex.unifei.edu.br/empreendedorismo-e-inovacao/ceu/>

<sup>3</sup>Relação de projetos em <https://proex.unifei.edu.br/cultura-e-extensao-social/>

- Comprovante: certificado gerado pelo Coordenador de Estágio que descreva o período do estágio (data início e fim), o total de horas e as atividades na área de TI que foram realizadas. A data de registro da atividade junto ao Coordenador de Estágio é considerada como a data de início da mesma.

§ 7º Empresas Juniores: Byron Solutions, ASIMOV Jr, Unifei Jr e similares<sup>4</sup>.

- Comprovante: certificado de participação com as horas inclusas emitido pela PROEX ou pelo coordenador do projeto.

§ 8º Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): projetos com foco em pesquisa, desenvolvimento e inovação realizados através de parcerias entre a UNIFEI e outras empresas/instituições públicas ou privadas, através de convênios, contratos, etc. registrados na PROEX.

- Comprovante: certificado de participação com as horas inclusas emitido pela PROEX ou pelo coordenador do projeto.

### CAPÍTULO III

#### DO REGISTRO DAS ATIVIDADES

**Art. 9º.** Para a contabilização da carga horária o discente deverá registrar a atividade de extensão realizada e submeter o comprovante pelo Sistema Acadêmico da UNIFEI, conforme instruções definidas pela Coordenação de Curso.

**Art. 10º.** O comprovante de realização de uma atividade deverá obrigatoriamente conter as seguintes informações: *I. Nome do discente; II. Título da atividade; III. Carga horaria total da atividade; IV. Data ou período em que a atividade foi realizada; V. Data de expedição do comprovante; VI. Assinatura do responsável pela organização da atividade ou código de comprovação de autenticidade online do certificado.*

<sup>4</sup>Relação de Empresas disponível em: <https://proex.unifei.edu.br/extensao-tecnologica-e-empresarial/empresas-juniores/>

**Art. 11º.** A solicitação via SIGAA do aproveitamento das horas de Atividades de Extensão executada pelo discente deve ser realizada até seis meses após a finalização da atividade.

#### **CAPÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 12º.** Outras Atividades de Extensão não relacionadas neste documento e casos omissos poderão ser analisados pelo colegiado do curso, devendo ser encaminhadas pelo discente via SIGAA ao Coordenador do Curso a fim de providenciar a análise.

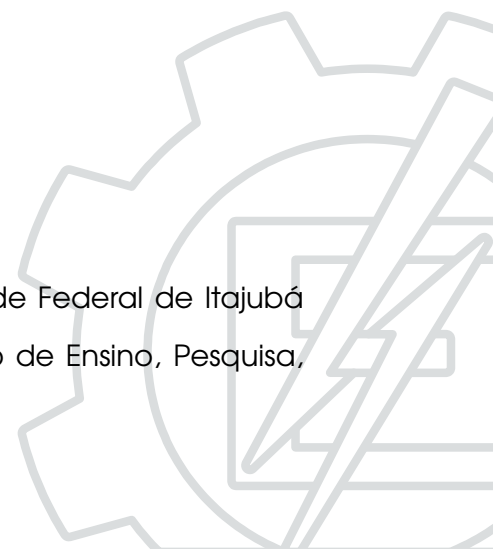
### **4.10 Atividades complementares**

---

As atividades complementares visam propiciar ao graduando a interação direta com atividades profissionais, atividades de pesquisa e atividades em áreas que promovam o seu desenvolvimento técnico e social.

A interação do graduando com atividades em áreas que promovam o seu desenvolvimento ético, técnico e sociocultural é estimulada através de uma ou mais atividades de conteúdo complementar relacionadas a seguir:

- projetos institucionais;
- trabalhos de iniciação científica ou pesquisas;
- atuação como monitor de disciplina;
- apresentação de artigos em congressos ou seminários;
- participação em eventos científicos;
- atuação em um dos órgãos colegiados da Universidade Federal de Itajubá relacionados a seguir: Conselho Universitário; Conselho de Ensino, Pesquisa,



Extensão e Administração; Conselho de Curadores; Câmara de Graduação; Colegiado de Curso;

- atuação em outros órgãos ou colegiados da Universidade Federal de Itajubá;
- atuação na diretoria do Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá;
- atuação na diretoria do Diretório Acadêmico da Computação (DACOMP);
- atuação na UNIFEI-Jr ou em projetos relacionados à Universidade Federal de Itajubá que visam à incubação de empresas;
- atuação como representante de turma;
- representação, em eventos, da Universidade Federal de Itajubá ou do curso de Engenharia de Computação;
- atuação na organização de eventos científicos relacionados à Universidade Federal de Itajubá;
- atuação na organização de eventos que promovam a Universidade Federal de Itajubá na sociedade;
- outras atividades que o Colegiado do Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá considerar pertinente.

Para a integralização do curso de Engenharia de Computação, é necessário que o graduando perfaça, no mínimo, 100 (cem) horas em atividades de conteúdo complementar, o que equivale à 109 (cento e nove) horas-aula, a fim de propiciar a sua interação com áreas que venham a promover o seu desenvolvimento técnico e social.



## 4.11 Apoio ao discente

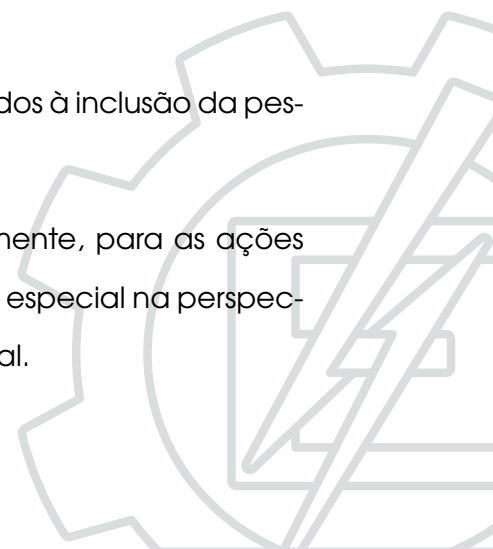
---

A política de atendimento ao discente baseia-se nos princípios da transparência, clareza e publicidade das informações e configura-se como espaço de escuta e acolhimento para que sejam realizados os encaminhamentos necessários à resolução das demandas estudantis. São atendidas demandas que se relacionam à vida acadêmica com apoio psicológico e demais serviços sociais e pedagógicos, que visam proporcionar a permanência, com sucesso, do estudante na instituição.

### 4.11.1 Núcleo de Educação Inclusiva - NEI

A Instituição possui uma equipe específica para suporte às atividades de educação inclusiva cujas responsabilidades definidas são:

1. Propor, implementar e fomentar a política institucional de acessibilidade e inclusão dos estudantes (público-alvo da educação especial na perspectiva da educação inclusiva), servidores e público em geral na UNIFEI;
2. Promover o diálogo e orientação relacionados às barreiras atitudinais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicações;
3. Auxiliar a comunidade da UNIFEI nas demandas relacionadas ao processo educacional e laboral inclusivo;
4. Adquirir e assegurar a disponibilização de tecnologia assistiva e comunicação alternativa;
5. Assessorar e monitorar os órgãos da UNIFEI quanto à acessibilidade e inclusão;
6. Promover ações que abordem as temáticas relacionadas à inclusão da pessoa com deficiência;
7. Gerenciar as ações de programas governamentais voltados à inclusão da pessoa com Deficiência no ensino superior;
8. Gerenciar os recursos financeiros destinados, exclusivamente, para as ações relacionadas aos estudantes público-alvo da educação especial na perspectiva da educação inclusiva, servidores e público em geral.



O NEI possui ainda livros de literatura impressos em Braille, uma impressora e máquina em Braille, computadores equipados o software DOSVOX (que faz leitura de arquivos auxiliando alunos com baixa visão/cegos), mouses e teclados adaptados e diversos livros na área da educação e pessoa com deficiência.

Em termos de recursos humanos, possui profissionais capacitados para apoio aos docentes na criação e adaptação de disciplinas.

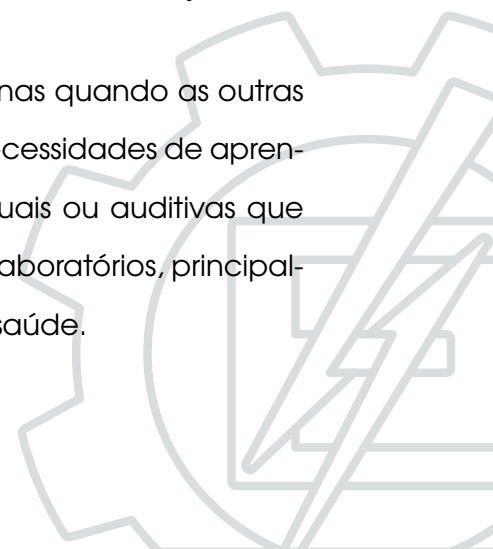
#### **4.11.2 Educandos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação**

Sempre que possível, é preferível realizar adaptações em termos de acesso ao currículo, no método de ensino e da organização didática e no sistema de avaliação. Estes tipos de adaptação permitem que o discente curse as disciplinas regulares com os demais alunos, efetivando a integração deste com o ambiente didático.

Entre as adaptações de acesso ao currículo, prevê-se: tradutor/interprete de libras, leitor, material em braile, mobiliário adaptado, monitor em atividades laboratoriais e vias de acesso adequadas.

A adaptação no método de ensino e da organização didática depende da especificidade da deficiência do discente e será apoiada pelo Núcleo de Educação Inclusiva (NEI) na definição da abordagem a ser utilizada. Caso a alteração proposta seja grande o suficiente para impactar no andamento da turma regular, abordagens extras como tutoria poderão ser implementadas. Caso isto ainda não seja razoável para auxiliar no bom andamento da disciplina para o discente com deficiência, será proposta a adaptação de objetivos e conteúdos. O mesmo procedimento será avaliado com relação à adaptação no sistema de avaliação.

A adaptação de objetivos e conteúdos será executada apenas quando as outras adaptações não forem suficientes para o atendimento das necessidades de aprendizado do discente. Nisto se incluem deficiências físicas, visuais ou auditivas que impeçam o aluno de executar alguma atividade prática em laboratórios, principalmente quando a sua deficiência puder impactar em risco à saúde.



Nestas ocasiões o NDE em conjunto com o colegiado de curso e o NEI irão deliberar acerca da dispensa de atividades laboratoriais através da substituição destes conteúdos por outros que não contradigam as DCNs e auxiliem no desenvolvimento das 12 competências definidas para o perfil do egresso.

Para os alunos com altas habilidades ou superdotação, o NDE em conjunto com o colegiado de curso e o NEI poderão, conforme parágrafo 2º do artigo 47 da LDB [11] ser dispensados de determinadas atividades:

*2º Os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino.*

## 4.12 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa

---

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. A Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UNIFEI realiza um trabalho contínuo de avaliação disponibilizando os resultados da autoavaliação institucional na sua página [13].





## 4.13 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo ensino-aprendizagem

---

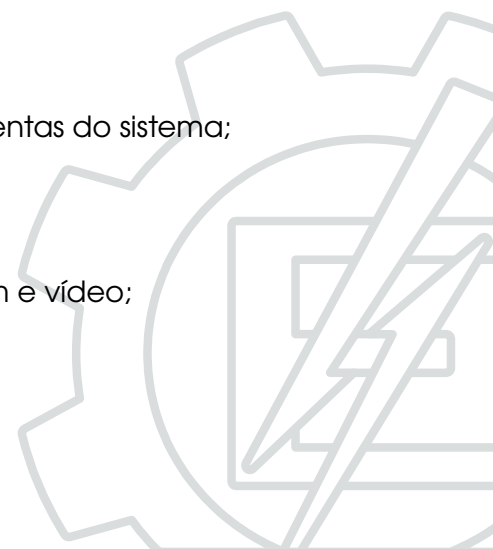
A UNIFEI conta com três sistemas no que tange às tecnologias de informação e comunicação: o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), *Google for Education* e o *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE).

O SIGAA é “um pacote de soluções modernas para os procedimentos relacionados à área acadêmica da instituição, permitindo o gerenciamento das informações e atividades em todos os níveis de ensino” [20]. Ele gerencia toda a vida acadêmica do discente, permitindo que este possa, remotamente, realizar as matrículas, imprimir documentos com autenticação digital, buscar informações sobre volumes disponíveis na biblioteca e participar das avaliações institucionais.

O SIGAA conta também com um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), que apesar de ser focado para as disciplinas à distância é extensivamente utilizado para complementar as atividades presenciais do curso. Nele é possível disponibilizar materiais de apoio aos alunos e agendar as atividades da turma.

Para complementar os recursos do SIGAA a instituição possui convênio com o sistema *Google for Education* [17]. Nesse sistema os professores e discentes têm acesso ao *G-Suite* que disponibiliza:

- um ambiente multiusuário para criação e gerenciamento colaborativo de documentos, planilhas e apresentações; espaço de armazenamento e versionamento de arquivos *on-line*;
- *e-mail* integrado com agenda e com as demais ferramentas do sistema;
- espaço para criação de fóruns para turmas;
- ferramenta de comunicação remota com suporte a som e vídeo;



- ambiente virtual de sala de aula para apresentação de conteúdo e execução colaborativa de atividades.

Por fim, a Unifei participa da Universidade Aberta do Brasil (UAB), provendo cursos à distância por meio de infraestrutura própria baseada na plataforma MOODLE [11]. Essa ferramenta é utilizada na criação de cursos de apoio aos cursos presenciais, com a adoção de aulas gravadas em vídeo e ferramentas de interação e avaliação dos alunos.

#### 4.14 Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem

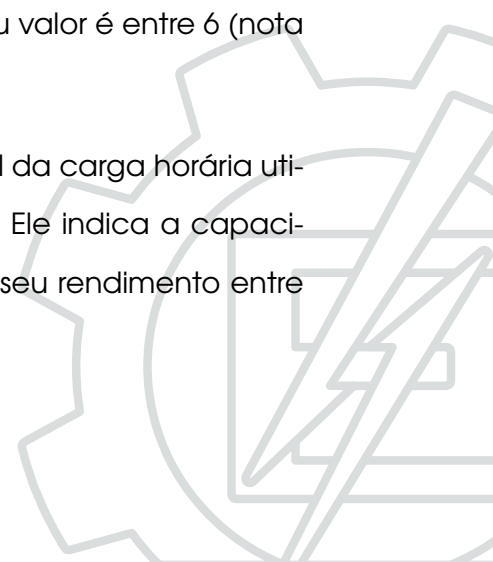
---

Sobre o processo avaliativo dos alunos, existem duas abordagens distintas: uma voltada para a análise do desempenho geral do aluno e outra para cada disciplina de modo isolado.

A primeira abordagem é baseada em 4 indicadores atualizados semestralmente: MC, IECH, IEPL e IEA [19]. Cada um dos indicadores visa levantar informações acerca de uma característica do desempenho do discente e serão detalhados a seguir:

**Média de Conclusão (MC):** é a média ponderada do rendimento acadêmico final nos componentes curriculares em que o discente conseguiu êxito ao longo do curso. Esse índice apresenta informações que se relacionam a quanto o aluno conseguiu se desenvolver nas disciplinas que cursou. Seu valor é entre 6 (nota mínima de aprovação) e 10 (nota máxima);

**Índice de Eficiência em Carga Horária (IECH):** é o percentual da carga horária utilizada pelo discente que se converteu em aprovação. Ele indica a capacidade do aluno em ser aprovado em disciplinas, sendo seu rendimento entre as disciplinas que se matriculou. Seu valor é entre 0 e 1.



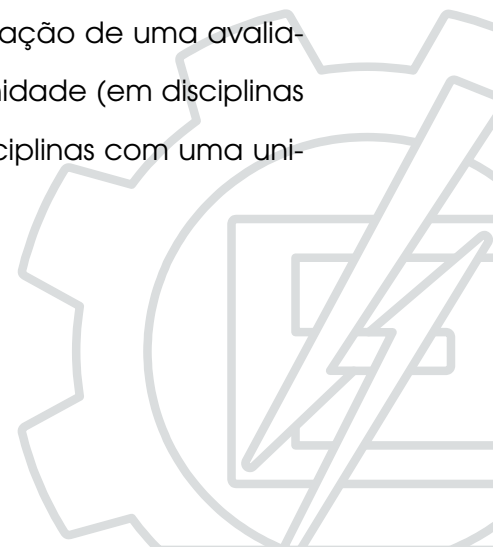
**Índice de Eficiência em Períodos Letivos (IEPL):** é a divisão da carga horária acumulada pela carga horária esperada referente a cada período. Esse índice indica o alinhamento do estudante com o que era esperado. Valores inferiores a 1 nesse índice indicam que o aluno está atrasado, frente ao esperado. Valores superiores a 1 indicam que o aluno está adiantado. Seu valor é entre 0 e 1.1 (saturado para efeitos de cálculo do próximo índice).

**Índice de Eficiência Acadêmica (IEA):** é o produto da MC pelo IECH e pelo IEPL. O IEA visa trazer um parâmetro de comparação mais amplo, levando em conta as notas que o aluno obteve (MC), sua eficiência em aprovação nas disciplinas (IECH) e sua defasagem com o ritmo normal do curso (IEPL).

Esses índices são utilizados como balizadores nas conversas entre os alunos, coordenadores e professores e no auxílio na formulação das matrículas.

Segundo a Norma de Graduação [19], o rendimento acadêmico de cada unidade de ensino é calculado a partir dos rendimentos acadêmicos nas avaliações da aprendizagem realizadas na unidade, cálculo este definido previamente pelo professor e divulgado no plano de curso do componente curricular. Em cada componente curricular, a média parcial é calculada pela média aritmética dos rendimentos escolares obtidos em cada unidade. As disciplinas fundamentalmente práticas podem, caso definido no PPC, ser organizadas em uma única unidade. As disciplinas teóricas devem ser divididas em duas unidades.

Para aprovação nos componentes curriculares, o discente deverá obter média parcial igual ou superior a 6,0 (seis) além da frequência mínima. O discente que não atingir os critérios de aprovação definidos tem direito à realização de uma avaliação substitutiva. Essa avaliação substitui o valor da menor unidade (em disciplinas com duas unidades) ou repõe uma atividade avaliativa (disciplinas com uma unidade).



## **4.15 Número de vagas**

---

Conforme relatado na introdução deste documento, desde 2010, a UNIFEI oferece um total de 60 vagas para o curso de Engenharia de Computação do campus de Itajubá.



# 5.

## Corpo Docente e Tutorial

---

O corpo docente do curso de Engenharia de Computação, no campus de Itajubá, é constituído por profissionais dos vários Institutos da Universidade Federal de Itajubá. No entanto, grande parte das disciplinas que compõem os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos da sua matriz curricular é ministrada por mestres e/ou doutores do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação.

### 5.1 Núcleo Docente Estruturante – NDE

---

As regras de funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI, campus de Itajubá, estão definidas no Regimento Interno do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação (IESTI) [18]. Este documento trata das questões referentes ao NDE dos cursos lotados no IESTI no seu Capítulo VII, artigos 37 até 42, conforme descrição a seguir.

---

**Art. 37** – *Cada curso terá um Núcleo Docente Estruturante (NDE), constituído por um grupo de docentes do curso.*

**Parágrafo único** – *O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras di-*

*mensões entendidas como importantes pela Instituição, e que atuem no desenvolvimento do curso.*

**Art. 38** – *Compete ao NDEs:*

- 1. Elaborar, acompanhar a execução e propor atualizações contínuas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e/ou estrutura curricular e disponibilizá-las ao Colegiado do Curso para deliberação;*
- 2. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;*
- 3. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no PPC;*
- 4. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;*
- 5. Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação e normas internas da UNIFEI;*
- 6. Propor ações a partir dos resultados obtidos nos processos de avaliação internos e externos.*

**Art. 39** – *O NDE será constituído por um mínimo de 5 (cinco) docentes pertencentes ao corpo docente do curso, preferencialmente garantindo-se a representatividade das áreas do curso.*

*1º – O Presidente do NDE será eleito dentre seus pares.*

*2º – O Coordenador do Curso deve ser membro do NDE.*

*3º – Pelo menos 60% dos membros do NDE devem possuir titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, preferencialmente com o título de doutor e com experiência docente.*



4º – Todos os membros devem estar em regime de tempo integral.

5º – O mandato dos membros do NDE será de 3 (três) anos.

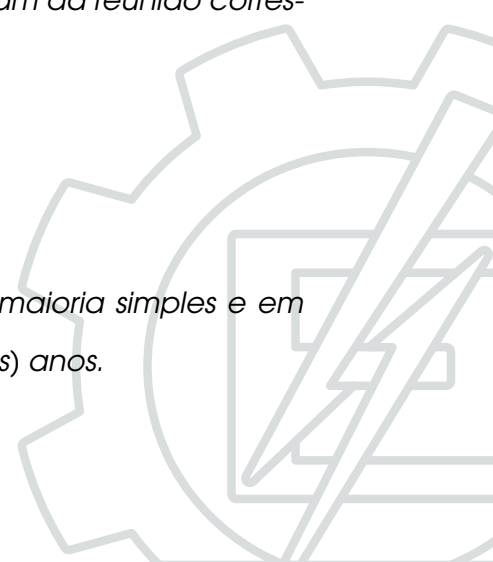
6º – A renovação será, no máximo, de 60% (sessenta por cento) dos membros do NDE.

**Art. 40** – O funcionamento do NDE se dará da seguinte forma:

1. O NDE deverá reunir-se ordinariamente pelo menos duas vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que for convocado, por requerimento, pelo seu presidente ou por pelo menos 1/3 (um terço) de seus membros efetivos;
2. As convocações deverão acontecer com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, a não ser em caso de urgência, em que o prazo poderá ser reduzido;
3. Na convocação para reuniões ordinárias e extraordinárias deverá constar dia, local, hora e pauta dos trabalhos;
4. As reuniões se instalarão com a presença da maioria absoluta dos seus membros, isto é, a partir do número inteiro imediatamente superior à metade do total de seus membros. Esse também será o seu quórum para deliberações;
5. Perderá o mandato o membro do NDE que faltar, sem justificativa plausível, a duas reuniões no semestre;
6. A ata da reunião do NDE será apreciada na reunião seguinte e, após aprovação, deverá ser assinada pelos membros que participaram da reunião correspondente.

**Art. 41** – Cada NDE terá um Presidente.

**Parágrafo único** – O NDE elegerá dentre seus membros, por maioria simples e em escrutínio único, o Presidente, que terá um mandato de 3 (três) anos.



**Art. 42** – Ao Presidente do NDE compete:

1. Convocar e presidir as reuniões do NDE, com direito, somente, ao voto de qualidade;
  2. Representar o NDE;
  3. Coordenar a integração do NDE com o Colegiado do curso e demais órgãos da instituição;
  4. Exercer outras atribuições inerentes ao cargo.
- 

A atual composição do NDE do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI foi definida pela Portaria nº 2.076, de 10 de dezembro de 2018, sendo formada pelos docentes:

- Edmilson Marmo Moreira (Presidente);
- Bruno Tardiole Kuehne;
- João Paulo Reus Rodrigues Leite;
- Leonardo Breseghello Zoccal;
- Rodrigo Maximiano Antunes de Almeida;
- Thatyana de Faria Piola Seraphim (Coordenadora do curso);
- Edvard Martins de Oliveira (Suplente);
- Otávio de Souza Martins Gomes (Suplente).

Todos os professores do NDE possuem titulação de Doutor e atuam em Tempo Integral com regime de Dedicção Exclusiva.





## 5.2 Atuação do coordenador

---

A atuação dos coordenadores dos cursos instalados no IESTI está definida no Regimento Interno do instituto no Capítulo que trata “Dos Colegiados de Curso” [18]. Os artigos 35 e 36 tratam da atuação do coordenador, conforme transcrição a seguir.

---

**Art. 35** – *Cada Colegiado de Curso terá um Presidente, que será o Coordenador de Curso.*

- 1º – *O Colegiado de Curso elegerá dentre seus membros, por maioria simples e em escrutínio único, o Coordenador de Curso, que terá um mandato de 2 (dois) anos.*
- 2º – *Haverá um Coordenador Adjunto indicado pelo Coordenador eleito, entre os membros do Colegiado de Curso, que terá como atribuição substituir o Coordenador em suas ausências ou impedimentos.*
- 3º – *O Coordenador de Curso e o Coordenador Adjunto deverão ser docentes responsáveis por disciplinas das áreas que caracterizam a atuação profissional do graduado.*

**Art. 36** – *Ao Coordenador de Curso compete:*

1. *Convocar e presidir as reuniões do Colegiado de Curso, com direito, somente, ao voto de qualidade;*
2. *Representar o Colegiado de Curso;*
3. *Supervisionar o funcionamento do curso;*
4. *Tomar medidas necessárias para a divulgação do curso;*
5. *Participar da elaboração do calendário didático da graduação;*



6. Participar da Câmara Superior de Graduação;
7. Promover reuniões de planejamento do curso;
8. Orientar os alunos do curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares;
9. Decidir sobre assuntos da rotina administrativa do curso;
10. Propor semestralmente os horários das disciplinas do curso ao Diretor do IESTI;
11. Efetivar o ajuste de matrícula dos discentes no período estabelecido no calendário didático da graduação;
12. Exercer outras atribuições inerentes ao cargo.

**Parágrafo Único** – O Coordenador de Curso poderá delegar ao Coordenador Adjunto ou a outro membro do Colegiado, algumas de suas competências.

A Tabela 5.1 apresenta um histórico sobre os coordenadores que já atuaram no curso de Engenharia de Computação e seu período de atuação.

**Tabela 5.1: Histórico dos Coordenadores do Curso de Engenharia de Computação**

NOME	INÍCIO	TÉRMINO
JOSÉ VANTUIL LEMOS PINTO	01/09/1999	01/08/2012
ANDRÉ BERNARDI	24/08/2012	31/08/2015
LEONARDO BRESEGHELLO ZOCCAL	01/09/2015	31/08/2017
EDMILSON MARMO MOREIRA	01/09/2017	01/09/2019
THATYANA DE FARIA PIOLA SERAPHIM	02/09/2019	09/09/2022
JOÃO PAULO REUS RODRIGUES LEITE	09/09/2022	Dias atuais

### 5.3 Regime de trabalho do coordenador de curso

O coordenador é docente do quadro permanente da Universidade Federal de Itajubá, trabalhando em Tempo Integral sob regime de trabalho de Dedicção Exclusiva com 40 horas por semana. Destas, entre 8 e 12 horas são alocadas para disciplinas na graduação, a depender do semestre. Um período de 8 horas por semana é reservado para atividades administrativas pertinentes à coordenação: 2

para a câmara superior de graduação, 2 para participar do colegiado do curso, 2 para participar das reuniões do NDE e 2 horas para despacho de documentos. Nas demais horas restantes, o coordenador realiza outras atividades referentes à vida acadêmica, como, por exemplo, orientação de trabalhos de iniciação científica e conclusão de curso, atendimento aos discentes e demais atividades da carreira acadêmica.

## **5.4 Corpo docente: titulação**

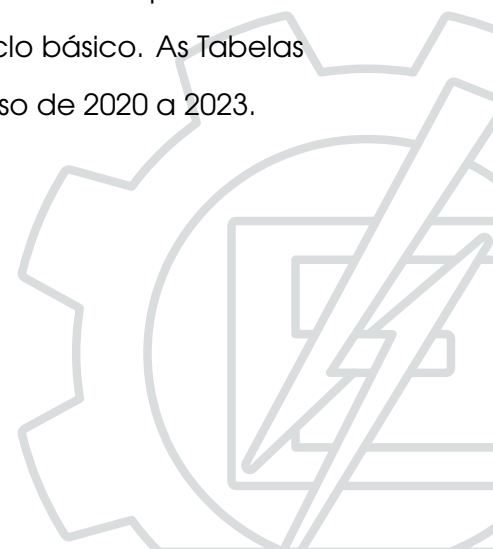
---

O corpo docente do curso pode ser dividido em dois grupos: professores de disciplinas do ciclo básico e professores de disciplinas do ciclo profissionalizante.

No ciclo profissionalizante existe uma melhor definição quanto aos professores que lecionam cada disciplina. A alteração na alocação de disciplinas ocorre principalmente em casos de aposentadoria e consequente contratação de novo docente ou de afastamentos temporários, seja por motivo de saúde ou para capacitação. Dada a estabilidade da alocação, os professores são, em geral, os próprios responsáveis por estruturar o conteúdo das disciplinas e a sequência de atividades, seguindo as orientações e aprovação do NDE.

No ciclo básico a rotatividade de docentes é maior, visto que as disciplinas são ofertadas por outros institutos que atendem à demanda de todos os cursos da instituição.

Tomando como base o ano de 2020, o curso foi atendido por um total de 67 professores, 6 com títulos de mestrado e 61 com doutorado. Do total, 34 são professores que atendem o ciclo profissionalizante e 33 participam do ciclo básico. As Tabelas 5.2, 5.3 apresentam a lista de professores que atuaram no curso de 2020 a 2023.



**Tabela 5.2: Docentes do curso de 2020 a 2023**  
**DOCENTES QUE ATUARAM NO CURSO de 2020 a 2023**

NOME	Título	2020	2021	2022	2023
ADHIMAR FLAVIO OLIVEIRA	Doutor				X
AIRTON VIOLIN	Doutor	X	X	X	
ALESSANDRA RODRIGUES	Doutora	X			
ALEXANDER FERNANDES DA FONSECA	Doutor		X		
ALYSON BENONI MATIAS PEREIRA	Mestre				X
ANA PAULA SIQUEIRA SILVA DE ALMEIDA	Doutora	X	X	X	X
ANDRE BERNARDI	Doutor	X	X	X	X
ANDRE LUIZ MEDEIROS	Doutor			X	
ANTONIO CARLOS FERNANDES	Doutor	X		X	X
ANTONIO LUIZ FERNANDES MARQUES	Mestre	X			
ARTUR CESAR FASSONI	Doutor	X		X	
BENEDITO ISAIAS LIMA FULY	Doutor				X
BETANIA MAFRA KAIZER	Doutora			X	X
BRAULIO AUGUSTO GARCIA	Doutor			X	
BRUNO SILVA DE SOUSA	Doutor		X		
BRUNO TARDIOLE KUEHNE	Doutor	X	X	X	X
CAIO FERNANDES DE PAULA	Doutor				X
CARLA PATRICIA LACERDA RUBINGER	Doutora		X		X
CARLOS ALBERTO VILLEGAS GUERRERO	Doutor	X			
CARLOS EDUARDO CORREA MOLINA	Doutor	X			
CARLOS HENRIQUE VALERIO DE MORAES	Doutor	X	X	X	X
CARLOS WALDECIR DE SOUZA	Mestre	X			
CIBELE MOREIRA MONTEIRO	Doutora			X	X
CLAUDEMIR PINHEIRO DE OLIVEIRA	Doutor		X		
DAGOBERTO ALVES DE ALMEIDA	Doutor			X	X
DANIEL HENRIQUES SOARES LEAL	Doutor	X			
DANIELLA FERRAZ AMARAL MONT ALVAO				X	
DANILO HENRIQUE SPADOTI	Doutor	X	X	X	X
DANILO ROQUE HUANCA	Doutor	X			
DECIO RENNO DE MENDONÇA FARIA	Doutor			X	X
DEMETRIO ARTUR WERNER SOARES			X		
DENIS DE CARVALHO BRAGA	Doutor				X
DIEGO MAURICIO YEPES MAYA	Doutor	X	X		
ECIO JOSE FRANCA	Doutor	X	X	X	
EDILSON EXPEDITO DA SILVA LIMA			X		
EDMILSON MARMO MOREIRA	Doutor	X	X	X	
EDSON DE OLIVEIRA PAMPLONA	Doutor		X	X	X
EDUARDO OLIVEIRA RESEK	Doutor		X	X	X
EDVARD MARTINS DE OLIVEIRA	Doutor	X	X	X	X
EGON LUIZ MULLER JUNIOR	Doutor	X	X	X	X
ELIANA DE FATIMA SOUZA SALOMON	Mestre				X
ELISA DE CASSIA SILVA RODRIGUES	Doutora				
ENIO ROBERTO RIBEIRO	Doutor	X	X	X	
ENZO SERAPHIM	Doutor	X	X	X	X
FABIO SCALCO DIAS	Doutor				X
FABRICIO SILVEIRA CHAVES	Doutor		X		
FERNANDO HENRIQUE DUARTE GUARACY	Doutor	X	X	X	
FILIBERTO GONZALEZ GARCIA	Doutor		X		

Tabela 5.3: Docentes do curso de 2020 a 2023 (Continuação)

DOCENTES QUE ATUARAM NO CURSO de 2020 a 2023					
NOME	Título	2020	2021	2022	2023
GABRIEL ANTONIO FANELLI DE SOUZA	Doutor	X	X	X	X
GABRIEL CIRAC MENDES SOUZA	Mestre	X			
GIANE CASARI RAMPASSO	Doutora			X	X
GISCARD FRANCIMEIRE CINTRA VELOSO	Doutor	X	X	X	X
GLEICILENE SIQUEIRA DE MELLO	Mestre	X		X	
GUILHERME HENRIQUE SIQUEIRA CAMARGO	Doutor				X
GUSTAVO DELLA COLLETTA	Doutor	X	X	X	X
HEKTOR STHENOS ALVES MONTEIRO	Doutor			X	
HELICIO FRANCISCO VILLA NOVA	Doutor	X	X	X	X
HEVILLA NOBRE CEZAR	Mestre				X
JACSON SIMSEN	Doutor			X	
JANAINA CUNHA VAZ ALBUQUERQUE	Doutora	X	X	X	X
JEREMIAS BARBOSA MACHADO	Doutor	X	X	X	X
JOAO PAULO REUS RODRIGUES LEITE	Doutor	X	X	X	X
JOSÉ ALBERTO FERREIRA FILHO	Mestre		X	X	
JOSE ANTONIO JUSTINO RIBEIRO	Doutor	X	X		
JOSE GILBERTO DA SILVA	Doutor	X	X	X	
JOSE HUMBERTO BRAVO VIDARTE	Doutor	X	X	X	X
JOSE MANUEL ESTEVES VICENTE	Mestre				X
JOSE VANTUIL LEMOS PINTO	Mestre	X	X		
JUAN VALENTIN MENDOZA MOGOLLON	Doutor	X			
LEONARDO BRESEGHELLO ZOCCAL	Doutor	X	X	X	X
LUCAS RUIZ DOS SANTOS	Doutor				
LUCIANO BERTINI	Doutor			X	X
LUIS FERNANDO DE OSORIO MELLO	Doutor			X	X
LUIS HENRIQUE DE CARVALHO FERREIRA	Doutor				X
LUIZ EDUARDO BORGES DA SILVA	Doutor	X	X		
LUIZ LENARTH GABRIEL VERMAAS	Doutor	X	X		
LUIZ OLMES CARVALHO	Doutor			X	X
MAICON SONEGO	Doutor				X
MARCELO JOSE ROVAI	Mestre		X		
MARCELOS LIMA PERES	Doutor			X	X
MARCIA DE SOUZA LUZ FREITAS	Doutora	X	X		
MARCOS VINICIUS XAVIER DIAS	Doutor				X
MARIA ELENA LEYVA GONZALEZ	Doutora	X			
MARIA ELIZABETE VILLELA SANTIAGO	Doutora				X
MARIZA STEFANELLO SIMSEN	Doutora	X			
MATEUS AUGUSTO FAUSTINO CHAIB JUNQUEIRA	Doutor	X	X	X	X
MATHEUS NATANAEL CASSIANO	Mestre			X	
MAURILIO PEREIRA COUTINHO	Doutor	X	X	X	X
MOISES DINIZ VASSALLO	Doutor		X	X	X
NANCY CAROLINA CHACHAPOYAS SIESQUEN	Doutora	X		X	X
NEWTON DE FIGUEIREDO FILHO	Doutor				X
ODILON DE OLIVEIRA DUTRA	Doutor	X	X	X	X
OSCAR CAVICHIA DE MORAES	Doutor			X	
OSCAR NAVARRO SANTOS	Mestre			X	
OTÁVIO DE SOUZA MARTINS GOMES	Doutor	X	X	X	X

Tabela 5.4: Docentes do curso em 2020 (Continuação)

DOCENTES QUE ATUARAM NO CURSO DE 2020 a 2023					
NOME	Título	2020	2021	2022	2023
PALOMA ALINNE ALVES RODRIGUES	Doutora			X	
PAULO HENRIQUE DA SILVA CAMPOS	Doutor		X		
PAULO PEREIRA JUNIOR	Doutor	X			
PAULO SIZUO WAKI	Doutor	X			
RAFAEL DE CARVALHO MIRANDA	Doutor	X			
RAFAEL SILVA CAPAZ	Doutor	X	X	X	X
RAMON MAIA BORGES	Doutor			X	X
RENATO DA COSTA SANTOS			X		
RENATO KLIPPERT BARCELLOS	Doutor	X			
RERO MARQUES RUBINGER	Doutor	X			
RICARDO IVAN MEDINA BASCUR	Doutor		X	X	
ROBSON BAUWELZ GONZATTI	Doutor	X	X	X	X
ROBSON LUIZ MORENO	Doutor	X	X	X	X
RODOLFO JOSE BUENO ROGERIO	Doutor		X	X	X
RODRIGO DE PAULA RODRIGUES	Doutor		X	X	X
RODRIGO MAXIMIANO ANTUNES DE ALMEIDA	Doutor	X	X		X
RONDINELI RODRIGUES PEREIRA	Doutor				X
RUTH GEISIANE ALVES FELIPE	Doutora	X			
SANDRA NAKAMATSU	Doutora	X	X	X	
SANDRO JOSE DE ANDRADE	Doutor	X			
SUELEN DE CASTRO	Doutora				X
TALES CLEBER PIMENTA	Doutor	X	X	X	X
THATYANA DE FARIA PIOLA SERAPHIM	Doutora	X	X	X	X
THIAGO COSTA CAETANO	Doutor			X	
TIAGO RODRIGUES DOS SANTOS NOGUEIRA				X	
VICTOR EDUARDO DE MELLO VALERIO	Doutor	X			
VITORIO ALBERTO DE LORENCI	Doutor	X			X
WILSON CESAR SANT'ANA	Doutor			X	X
WILTON DA SILVA DIAS	Doutor	X			

## 5.5 Regime de trabalho do corpo docente do curso

---

Como uma autarquia federal, a UNIFEI possui apenas professores concursados ou substitutos, sendo que estes últimos podem ser contratados para cobrir curtos períodos de vacância das vagas de professores efetivos.

Dos 67 professores apresentados na subseção anterior, 64 trabalham em regime de 40 horas com dedicação exclusiva, um trabalha em regime de 20 horas e apenas dois são substitutos em regime de 40 horas. Todas as atividades dos docentes são registradas no sistema acadêmico.

As informações do sistema, principalmente a quantidade de atividades de pesquisa, as aulas na pós-graduação e as atividades administrativas, são utilizadas pelo diretor de instituto na alocação de disciplinas da graduação.

## 5.6 Experiência profissional do docente

---

Vários professores do ciclo profissionalizante possuem experiência profissional além da atividade docente, seja em empregos prévios ou atividades de consultoria, pesquisa e desenvolvimento firmadas entre empresas e a universidade. Isso possibilita apresentar exemplos contextualizados com relação a problemas práticos, de aplicação da teoria ministrada em diferentes unidades curriculares em relação ao fazer profissional, atualizar-se com relação à interação conteúdo e prática, promover compreensão da aplicação da interdisciplinaridade no contexto laboral e analisar as competências previstas no PPC considerando o conteúdo abordado e a profissão. Por meio das parcerias, os professores também possibilitam a participação de alunos nos projetos.



## **5.7 Experiência no exercício da docência superior**

---

Os professores do corpo docente do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI, campus Itajubá, possuem grande experiência no magistério superior, com no mínimo 3 anos de experiência profissional no ensino superior, o que possibilita identificar as dificuldades dos discentes com ações específicas para saná-las. Esta experiência favorece a exposição do conteúdo em uma linguagem aderente às características de cada turma, através de exemplos contextualizados com os conteúdos dos componentes curriculares, explorando atividades específicas para a promoção da aprendizagem de discentes com dificuldades.

As avaliações semestrais, realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), permitem que os professores reflitam sobre sua prática docente e busquem alternativas para a contínua melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

A tabela 5.5 apresenta a data de admissão na UNIFEI dos professores do IESTI, que formam a base do curso de Engenharia de Computação. Destaca-se que a média do tempo de serviço docente na instituição é de aproximadamente 18 anos.





**Tabela 5.5: Experiência profissional na UNIFEI dos Docentes do IESTI**

DATA DE ADMISSÃO DOS PROFESSORES DO IESTI NA UNIFEI	
NOME	ADMISSÃO
ANA PAULA SIQUEIRA SILVA DE ALMEIDA	16/06/2015
ANDRE BERNARDI	03/01/2000
BRUNO TARDIOLE KUEHNE	30/05/2014
CAIO FERNANDES DE PAULA	05/09/2011
CARLOS AUGUSTO AYRES	01/08/1985
CARLOS HENRIQUE VALERIO DE MORAES	01/08/2006
CARLOS WALDECIR DE SOUZA	08/07/2010
DANILO HENRIQUE SPADOTI	08/09/2010
EDMILSON MARMO MOREIRA	01/07/2004
EDVARD MARTINS DE OLIVEIRA	14/06/2018
EGON LUIZ MULLER JUNIOR	03/02/1992
ENIO ROBERTO RIBEIRO	13/06/1994
ENZO SERAPHIM	01/08/2006
FERNANDO HENRIQUE DUARTE GUARACY	21/05/2015
GABRIEL ANTONIO FANELLI DE SOUZA	07/10/2019
GISCARD FRANCIMEIRE CINTRA VELOSO	19/10/2009
GUSTAVO DELLA COLLETTA	23/02/2015
JEREMIAS BARBOSA MACHADO	02/05/2011
JOAO PAULO REUS RODRIGUES LEITE	27/02/2013
JOSE ALBERTO FERREIRA FILHO	01/04/1987
JOSE GILBERTO DA SILVA	28/07/2008
JOSE VANTUIL LEMOS PINTO	15/09/1989
KAZUO NAKASHIMA	02/08/1976
KLEBER ROBERTO DA SILVA SANTOS	01/03/2010
LEONARDO BRESEGHELLO ZOCCAL	01/12/2008
LUIS HENRIQUE DE CARVALHO FERREIRA	01/02/2007
LUIZ EDIVAL DE SOUZA	01/04/1984
LUIZ LENARTH GABRIEL VERMAAS	03/07/1998
MATEUS AUGUSTO FAUSTINO CHAIB JUNQUEIRA	30/12/2015
MAURILIO PEREIRA COUTINHO	12/04/1982
ODILON DE OLIVEIRA DUTRA	26/04/2013
OTÁVIO DE SOUZA MARTINS GOMES	08/08/2019
ROBSON BAUWELZ GONZATTI	19/10/2015
ROBSON LUIZ MORENO	03/05/2000
RODRIGO DE PAULA RODRIGUES	17/12/2010
RODRIGO MAXIMIANO ANTUNES DE ALMEIDA	14/10/2009
RONDINELI RODRIGUES PEREIRA	10/05/2013
THATYANA DE FARIA PIOLA SERAPHIM	04/03/2009

## 5.8 Atuação do colegiado de curso ou equivalente

O colegiado de curso de Engenharia de Computação é regido pelos Artigos 31 a 34 do regimento do IESTI, apresentado da forma seguinte.

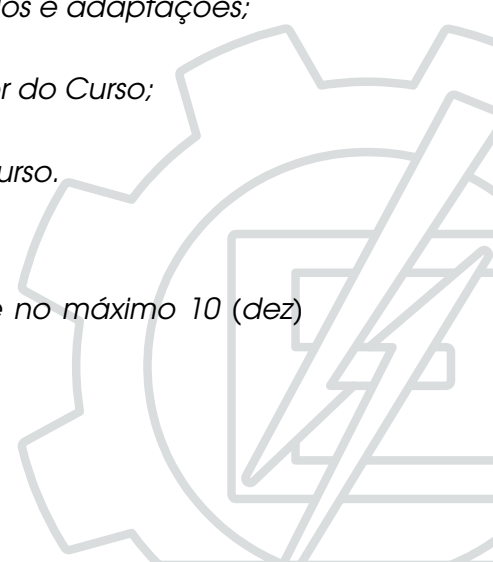
---

**Art. 31** – O Colegiado de Curso é responsável pelo planejamento, acompanhamento e controle de cada curso de graduação.

**Art. 32** – Compete ao Colegiado de Curso:

1. Eleger o Coordenador de Curso;
2. Propor nomes para comporem o NDE, encaminhando à Assembleia do IESTI para aprovação;
3. Deliberar sobre o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), encaminhando à Assembleia do IESTI para aprovação;
4. Promover a implementação do PPC;
5. Aprovar alterações nos planos de ensino das disciplinas propostos pelo NDE;
6. Elaborar e acompanhar o processo de avaliação e renovação de reconhecimento do curso;
7. Estabelecer mecanismos de orientação acadêmica ao corpo discente do curso;
8. Criar comissões para assuntos específicos;
9. Designar coordenadores de Componentes Curriculares e Mobilidade Acadêmica;
10. Analisar e emitir parecer sobre aproveitamento de estudos e adaptações;
11. Julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador do Curso;
12. Decidir ou opinar sobre outras matérias pertinentes ao curso.

**Art. 33** – O Colegiado de Curso terá no mínimo 5 (cinco) e no máximo 10 (dez) membros, observando-se a seguinte proporção:



1. Pelo menos 60% (sessenta por cento) dos membros deverão ser docentes responsáveis por disciplinas das áreas que caracterizam a atuação profissional do graduado;
2. Até 30% (trinta por cento) dos membros serão docentes responsáveis pelas demais disciplinas;
3. Pelo menos um membro do corpo discente do curso.

1º – O mandato dos membros docentes do colegiado será de 2 (dois) anos, permitida a recondução.

2º – O mandato dos membros discentes do colegiado será de 1 (um) ano, permitida a recondução.

**Art. 34** – O funcionamento do Colegiado de Curso se dará da seguinte forma:

1. O Colegiado deverá reunir-se ordinariamente pelo menos duas vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que for convocado, por requerimento, pelo seu coordenador de curso ou por pelo menos 1/3 (um terço) de seus membros efetivos;
2. As convocações deverão acontecer com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, a não ser em caso de urgência, em que o prazo poderá ser reduzido;
3. Na convocação para reuniões ordinárias e extraordinárias deverá constar dia, local, hora e pauta dos trabalhos;
4. As reuniões se instalarão com a presença da maioria absoluta dos seus membros, isto é, a partir do número inteiro imediatamente superior à metade do total de seus membros. Esse também será o seu quórum para deliberações;
5. Perderá o mandato o membro do Colegiado que faltar, sem justificativa plausível, a duas reuniões no semestre;

6. A ata da reunião do Colegiado será apreciada na reunião seguinte e, após aprovação, deverá ser assinada pelos membros que participaram da reunião correspondente.

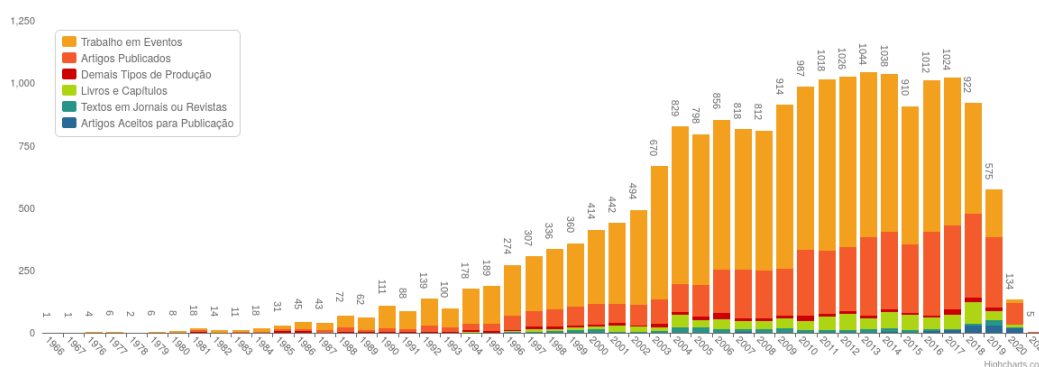
## 5.9 Produção científica, cultural, artística ou tecnológica

Através da Plataforma Lattes, a Unifei mantém a atualização dos dados de produção científica, cultural artística e tecnológica do seu corpo docente. Estes dados são reunidos e disponibilizados em ferramenta própria através do site: <https://somos.unifei.edu.br/indicadores>.

Um resumo da evolução da produção Bibliográfica é apresentado na Figura 5.1.

**Figura 5.1: Evolução da Produção Bibliográfica dos docentes da UNIFEI**

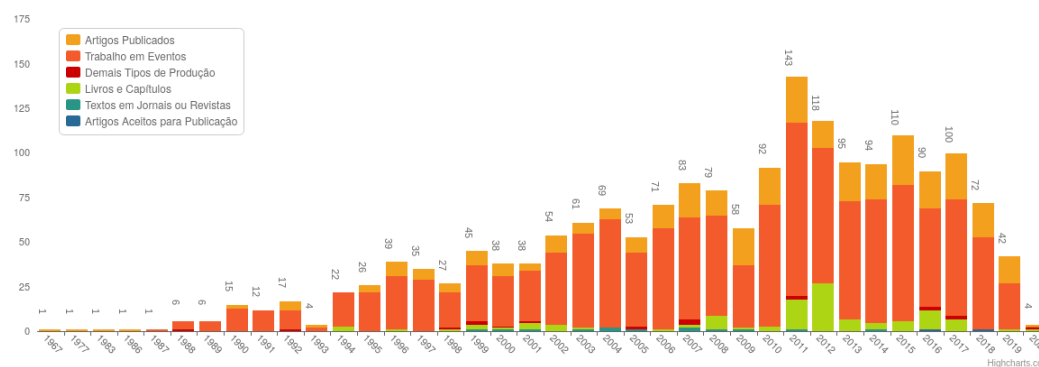
Produção Bibliográfica



Analisando especificamente o IESTI, instituto que contempla a maioria dos docentes que ministram aulas para o curso, os resultados são apresentados na Figura 5.2.

**Figura 5.2: Evolução da Produção Bibliográfica dos docentes do IESTI**

Produção Bibliográfica



Sobre a distribuição da produção científica, cultural, artística ou tecnológica por docente nos últimos 3 anos, Do total de 39 docentes do IESTI, 8 docentes (20,5%) tem pelo menos 9 produções e 16 docentes (41,0%) possui pelo menos 4 produções. Ao todo 29 docentes (74,3%) possui, no mínimo, uma produção nos últimos 3 anos.



# 6.

## Infraestrutura

---

O curso de Engenharia de Computação no campus de Itajubá faz uso, quando necessário e dentro da disponibilidade, da infraestrutura presente nos vários Institutos da Universidade Federal de Itajubá, localizados no campus da cidade de Itajubá. Entretanto, a maior parte das aulas práticas é ministrada em laboratórios do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação.

### 6.1 Espaço de trabalho para docentes em tempo integral

Todos os professores estão alocados nas dependências da UNIFEI, em gabinetes com microcomputadores com acesso à Internet e telefone. Os gabinetes também possuem mobiliário adequado para o atendimento aos discentes e para o armazenamento seguro de material e equipamentos pessoais. Todos os gabinetes dos docentes lotados no IESTI são individuais.

Os gabinetes dos docentes da área técnica se localizam todos no prédio I, simplificando o acesso e a interação com discentes e docentes. Na necessidade de espaços maiores para reunião ou videoconferência, os docentes contam com 3 salas e 1 miniauditório que podem ser reservados na secretaria do IESTI.

## 6.2 Espaço de trabalho para o coordenador

Para exercer o seu trabalho, a coordenadora do curso utiliza o seu gabinete localizado no IESTI, com os recursos descritos na seção anterior. A sala da coordenação permite o atendimento de indivíduos ou grupos com privacidade. Entretanto, quando a quantidade de alunos supera o espaço disponível, a coordenadora pode utilizar o miniauditório do IESTI ou na sala de reuniões no IESTI ou, ainda, uma sala de aula da universidade.

## 6.3 Salas de aula

As salas de aula da UNIFEI são administradas pela Pró-Reitoria de Graduação (PRG) que, a cada semestre letivo, aloca as salas para todas as disciplinas ofertadas para o curso.

É no bloco I, onde se encontra a maioria dos gabinetes dos professores do curso e também os grupos de pesquisa relacionados à Engenharia de Computação. A Tabela 6.1 apresenta todos os espaços disponíveis para alocação de sala de aula.

**Tabela 6.1: Salas de aula disponíveis para o curso**

SALA	CAPACIDADE	SALA	CAPACIDADE	SALA	CAPACIDADE
B4101	42 alunos	B4209	40 alunos	I2109	34 alunos
B4102	40 alunos	B4210	40 alunos	I2110	34 alunos
B4103	70 alunos	B4211	40 alunos	I2111	85 alunos
B4104	42 alunos	B4212	61 alunos	L8104	30 alunos
B4105	70 alunos	B4213	60 alunos	L8105	30 alunos
B4106	74 alunos	B4214	65 alunos	L8106	40 alunos
B4108	70 alunos	C1105	100 alunos	M3109	60 alunos
B4109	72 alunos	C1106	80 alunos	M3111	60 alunos
B4111	71 alunos	I1118	90 alunos	X1102	110 alunos
B4117	35 alunos	I2111	85 alunos	X1103	110 alunos
B4118	60 alunos	I1123	46 alunos	X1104	110 alunos
B4204	60 alunos	I1128	79 alunos	X1203	110 alunos
B4205	60 alunos	I2101	102 alunos	X1302	110 alunos
B4206	40 alunos	I2102	103 alunos	X1303	110 alunos
B4207	40 alunos	I2105	96 alunos	X1304	110 alunos
B4208	40 alunos				

## **6.4 Acesso dos alunos a equipamentos de informática**

---

As disciplinas práticas do curso são realizadas nos laboratórios didáticos do IESTI. Os sistemas e *softwares* dos computadores dos laboratórios são atualizados semestralmente durante os períodos de férias. Para reduzir o custo de instalação e manutenção dos equipamentos, opta-se majoritariamente pelo uso de *softwares* livres.

Anualmente, o IESTI realiza uma verificação em todos os laboratórios, priorizando aqueles que serão inseridos nos editais do Comitê Gestor de Recursos Laboratoriais (CGLab) para atualização de equipamentos.

A Biblioteca Mauá (BIM) da Unifei, no campus de Itajubá, oferece os serviços de pesquisa *on-line* via internet por meio da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). A Biblioteca tem espaço de computadores com acesso à internet disponível aos alunos e área de acesso *Wi-Fi* com mesas e tomadas.

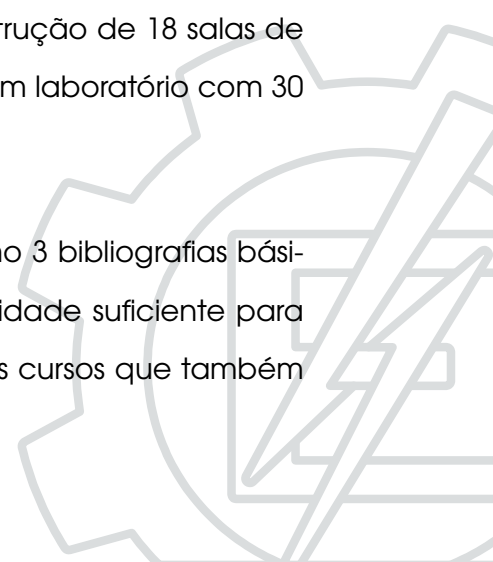
## **6.5 Bibliografia básica por Unidade Curricular (UC)**

---

As bibliotecas da Unifei buscam manter seu acervo bibliográfico tombado e atualizado e contam com planejamento e orçamento específicos para tal fim. O acervo de livros é atualizado anualmente, mediante solicitação dos professores à Pró-Reitoria de Graduação e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. O acréscimo do acervo resulta de compras por licitações ou de doações espontâneas.

O campus de Itajubá conta com um salão de leitura que dispõe de 250 assentos, além de 06 computadores para consulta ao acervo e 04 computadores para acesso aos periódicos da CAPES. Atualmente há projetos para construção de 18 salas de estudos, sendo 12 individuais e 6 coletivas, e montagem de um laboratório com 30 computadores com acesso à internet.

Os planos de ensino das disciplinas devem registrar no mínimo 3 bibliografias básicas, que são definidas apenas após constatação de quantidade suficiente para atendimento dos alunos. São levados em conta os diferentes cursos que também





utilizam aquela bibliografia no mesmo semestre.

Todo o acervo é controlado pelo sistema acadêmico integrado, permitindo que o aluno, já no espaço virtual da disciplina, possa consultar a disponibilidade de livros e efetuar a reserva. O sistema também dá acesso aos docentes para realizar a solicitação de compra de livros e gerar relatórios das novas aquisições.

O acervo possui exemplares de periódicos especializados que suplementam o conteúdo administrado nas UC, além de contar com o acesso ao Portal de Periódicos da CAPES.

## **6.6 Bibliografia complementar por Unidade Curricular (UC)**

A estrutura é a mesma das bibliografias obrigatórias. A diferença se encontra na quantidade de volumes. Para cada disciplina, são elencadas, no mínimo, 5 bibliografias complementares, devendo haver ao menos 2 exemplares de cada título na biblioteca.

## **6.7 Laboratórios didáticos de formação básica**

A UNIFEI possui vários laboratórios didáticos, cuja manutenção, utilização e atualização são de responsabilidade das Unidades Acadêmicas, amparadas pelo Comitê Gestor de Recursos Laboratoriais (CGLab) da universidade.

Conforme o Art. 70 do Regimento do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (CEPEAd), o CGLab foi criado pelo CEPEAd com o intuito de estabelecer e acompanhar as políticas e diretrizes dos laboratórios da UNIFEI, visando a otimização dos recursos e a manutenção da saúde, segurança e do meio ambiente. O CGLab constitui-se em instância de assessoramento aos Conselhos Superiores, com atribuições de propor políticas e diretrizes para a tomada de decisões quanto à alocação de recursos orçamentários, internos e externos, relacionados à infraestrutura, aquisição e manutenção de equipamentos e acessórios laboratoriais, bem como

definição de editais de concursos para servidores técnicos de laboratório.

Os laboratórios didáticos dão suporte às disciplinas que possuem atividades práticas. No endereço eletrônico do CGLab<sup>1</sup> podem ser verificadas as informações de todos os laboratórios da UNIFEI. Ao todo, são 130 laboratórios cadastrados pelas Unidades Acadêmicas no CGLab (99 no campus de Itajubá e 31 em Itabira), dos quais 39% têm multiusuários.

Os laboratórios didáticos de formação básica utilizados pelo curso de Engenharia de Computação se concentram exclusivamente no Instituto de Física e Química - IFQ. Estes são em número de sete, um para química geral (LQG) e seis para experimentos de Física (LDF1, LDF2, LDF3, LDF4, LDF5 e LDF6). A listagem destes laboratórios se encontra na tabela 6.2.

**Tabela 6.2: Laboratórios de formação básica**

LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FORMAÇÃO BÁSICA		
SIGLA	DESCRIÇÃO	Área (m <sup>2</sup> )
LQG	Laboratório de Química Geral	120
LDF1	Laboratório Didático de Física - 1	108
LDF2	Laboratório Didático de Física - 2	108
LDF3	Laboratório Didático de Física - 3	54
LDF4	Laboratório Didático de Física - 4	108
LDF5	Laboratório Didático de Física - 5	54
LDF6	Laboratório Didático de Física - 6	37

## 6.8 Laboratórios didáticos de formação específica

Estão disponíveis para o curso um total de 14 laboratórios didáticos de formação específica: 6 (LASER, LEC I, LEC II, LEC III, LMS I e LMS II) equipados com computadores, 3 (LEA I, LEA II e LEA III) equipados com bancadas para experiências eletrônicas, 1 (LCPIC) equipado com bancadas para experiências de controle, 2 (LEPA e LEI) equipados com bancadas para experiências de eletrônica de potência, 1 (LSC) equipado com bancadas e computadores para experimentos de telecomunicações, 1 (LSE) equipado com bancadas e computadores para experimentos de redes e sistemas embarcados e 1 (LUFH) equipado com ambientes de simulação re-

<sup>1</sup><https://unifei.edu.br/cglab/laboratorios/campus-itajuba/>

alística para experimentos de usabilidade de equipamentos. A tabela 6.3 lista estes laboratórios localizados no IESTI.

**Tabela 6.3: Laboratórios de formação específica**  
**LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA**

SIGLA	DESCRIÇÃO	Área (m <sup>2</sup> )
LASER	Laboratório de Segurança e Engenharia de Redes	59,1
LCPIC	Laboratório de Controle de Processos Industriais Contínuos	93
LEA I	Laboratório de Eletrônica Aplicada I	85,6
LEA II	Laboratório de Eletrônica Aplicada II	85,6
LEA III	Laboratório de Eletrônica Aplicada III	85,6
LEC I	Laboratório de Engenharia de Computação I	75,4
LEC II	Laboratório de Engenharia de Computação II	75,4
LEC III	Laboratório de Engenharia de Computação III	73,5
LEI	Laboratório de Eletrônica Industrial	51,04
LEPA	Laboratório de Eletrônica de Potência	54
LMS I	Laboratório de Microssistemas I	58,4
LMS II	Laboratório de Microssistemas II	58,4
LSC	Laboratório de Sistemas de Comunicação	54
LSE	Laboratório de Sistemas Embarcados	61,5
LUFH	Laboratório de Usabilidade e Fatores Humanos	97

Os laboratórios de computação (LEC I, LEC II, LEC III e LASER) contam com computadores *dual* ou *quad core*, com 8GB de RAM e monitores de LCD ou LED. Todos estão configurados com *softwares* adequados para as experiências como: ambientes de programação, compiladores, ambientes de simulação de sistemas eletrônicos, CAD para confecção de placas de circuito impresso e ambiente para simulações numéricas.

A tabela 6.4 lista os principais *softwares* instalados nos laboratórios de computação.

As figuras 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4 apresentam imagens dos laboratórios LEC I, LEC II, LEC III e LASER, respectivamente.

Nos laboratórios de eletrônica, cada bancada possui 2 multímetros, sendo 1 deles True-RMS; 1 osciloscópio analógico e 1 digital; 1 gerador de sinais e 1 fonte de alimentação simétrica. Alguns laboratórios possuem também kits/placas didáticos específicos para algumas experiências: kit para montagens de eletrônica digital; placa para programação embarcada; placa FPGA para eletrônica digital e placa

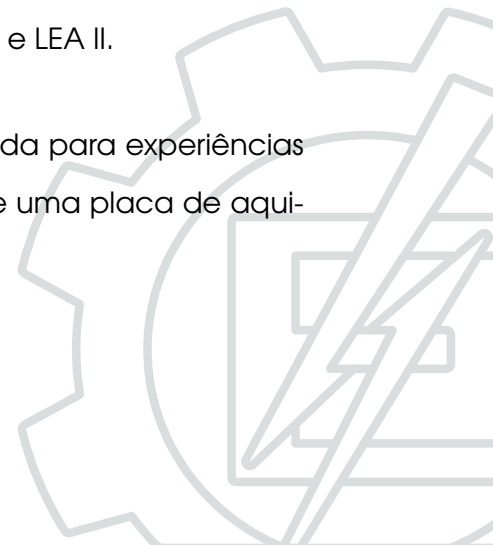
**Tabela 6.4: Softwares instalados nos laboratórios de computação**

NOME DO SOFTWARE INSTALADO
Active Perl 5.14.2 / 5.22.1 build 2201
Altera 13.0.1.232 Web Edition + ModelSim
Atera Lite 17.1.0.590
Bloodshed Dev C++ 5.11
Chrome
Cisco Packet Tracer 7
Code Blocks 16.01
Cygwin
Dia Diagram 0.97.2
Dosbox + TurboProlog 0.74
Eclipse Software 4.8.300
Firefox 57.0
Freescale Code Warrior S12 v5.2
Ghostscript 9.22
GPUTILS 1.4.0
Java Development Kit
Kicad 5.0.1
Kompozer 0.8b3
Libre Office 5.4.3
LPCXpresso V.7.9.0.455
Microchip Mplab
MikTex 2.9.6520
NetBeans 8.2
Notepad++ 7.5.1
Octave 4.2.1
Oracle VM Virtual Box 5.2.0-118431
Pspice Student
Putty 0.70
Python 3.6.3
Scilab 6.0.0
SDCC 3.5.0
Visual Studio 2013
XAMPP 7.1.11 - PHP 7.1.11

para sistemas operacionais.

As figuras 6.5 e 6.6 apresentam imagens dos laboratórios LEA I e LEA II.

O laboratório de controle possui três kits didáticos por bancada para experiências (controle de nível, de velocidade e de temperatura) além de uma placa de aquisição para interface com os computadores.



**Figura 6.1: Foto do ambiente do LEC I**



**Figura 6.2: Foto do ambiente do LEC II**



O laboratório de eletrônica de potência, além de multímetro e osciloscópio para as experiências, é equipado com grupos de motor-gerador elétrico contendo um motor de indução trifásico, um motor síncrono e um motor DC.

O laboratório de sistemas de comunicação é equipado com bancadas similares àquelas do laboratório de eletrônica analógica, adicionadas de osciloscópios para

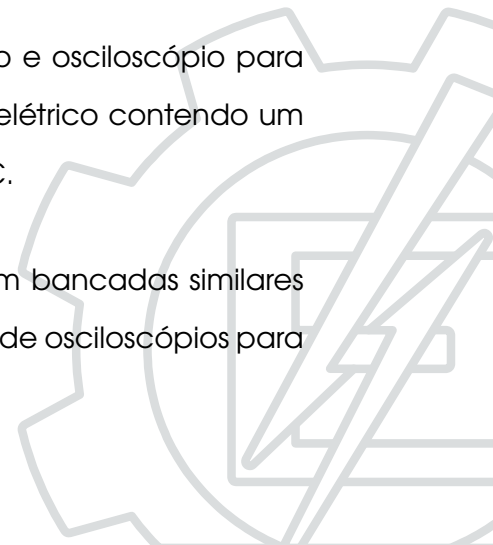




Figura 6.3: Foto do ambiente do LEC III



Figura 6.4: Foto do ambiente do LASER



visualização de espectro de sinais, geradores de sinal de maior frequência e componentes para implementação de circuitos de modulação. Também possui um conjunto de microcomputadores para simulação dos circuitos desenvolvidos.

O laboratório de sistemas embarcados é equipado com equipamentos de rede (*switch* e roteadores) para simulação de ambientes reais de rede e com placas

**Figura 6.5: Foto do ambiente do LEA I**

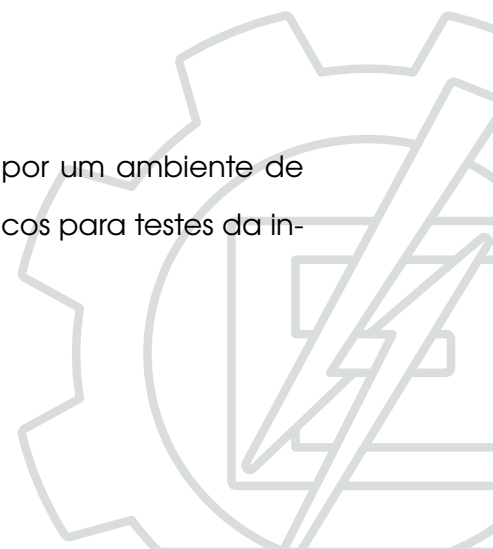


**Figura 6.6: Foto do ambiente do LEA II**



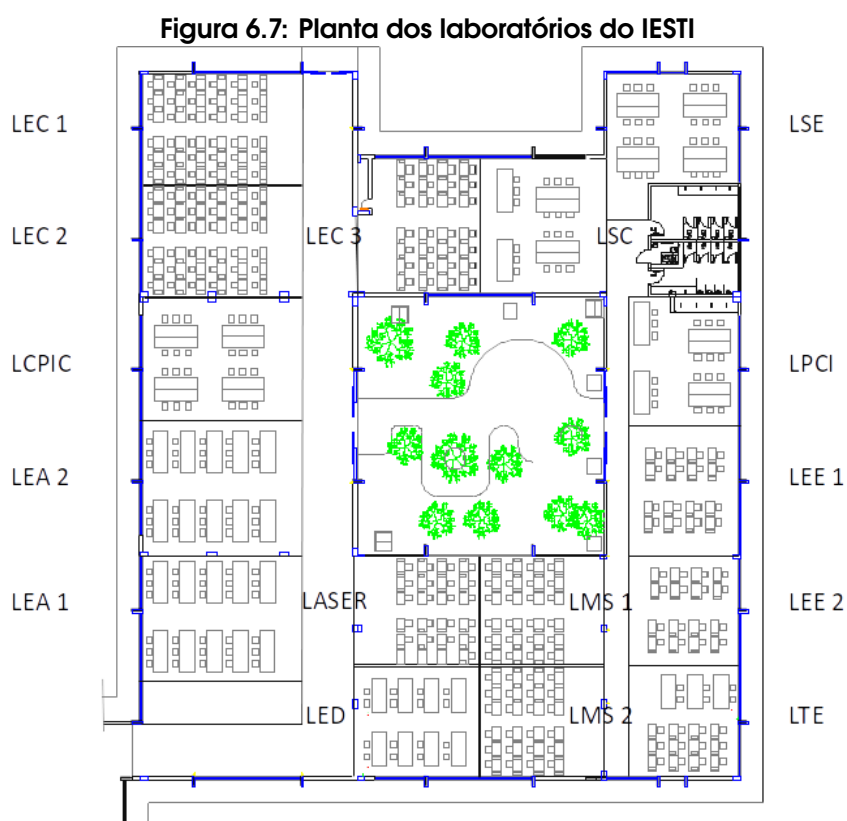
microcontroladas para serem agregadas nesses ambientes.

O laboratório de usabilidade possui duas salas monitoradas por um ambiente de observação remota, permitindo a criação de cenários realísticos para testes da interação homem-máquina de produtos.



Os laboratórios didáticos dispõem de estações de trabalho para a realização das aulas práticas do curso, incluindo atividades de pesquisa e monitoria. Todos os laboratórios dispõem de técnicos responsáveis pela instalação e manutenção dos equipamentos e *softwares*.

A maioria dos laboratórios se encontra concentrado no bloco 4 do prédio I, à exceção dos dois laboratórios de eletrônica de potência que estão no prédio K, e estão dispostos conforme Figura 6.7.



Além dos laboratórios didáticos, os alunos têm acesso a equipamentos específicos de pesquisa nos grupos de pesquisa.

Existem espaços dedicados à atuação em projetos institucionais como, maratona de programação, guerra de robôs, *aero design*, *eco veículo*, entre outros. A instituição propicia as ferramentas necessárias para o desenvolvimento desses projetos.

O grupo Programa de Educação Tutorial (PET) do curso conta com um ambiente preparado para o desenvolvimento de atividades extracurriculares e para estudo



dos alunos.

As empresas juniores contam com quatro salas amplas localizadas no prédio de empresas incubadas visando a proximidade com o mercado.

Para as matérias de aprendizado baseado em projeto, laboratórios especiais foram montados para que os alunos possam desenvolver todas as atividades de *hardware* e *software* com supervisores treinados.



# A.

## Planos de Ensino

Este anexo contém os Planos de Ensinos das disciplinas do curso, conforme descrição apresentada no capítulo 4.

### A.1 Primeiro Período

#### A.1.1 MAT00A

**Nome:** Cálculo A

**Objetivos:** Quantificar, interpretar e expressar algébrica e graficamente as taxas de variação média e instantânea de uma grandeza em relação a outra. Interpretar e calcular o valor acumulado de uma variável dependente com a alteração do valor da variável independente. Utilizar os conceitos e ferramentas vistos no curso para criar modelos de situações da realidade, envolvendo principalmente equações diferenciais, com o objetivo de estabelecer previsões e tomar decisões. Utilizar ferramentas da Álgebra Linear para resolver modelos matemáticos originados da caracterização de sistemas dinâmicos. Aprender a aprender matemática, ou seja, deve desenvolver autonomia, em relação ao conhecimento matemático, para buscar fontes de estudo e selecionar métodos que tornem seu aprendizado mais eficiente.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>FUNÇÕES</b>	
Funções de uma Variável Real a Valores Reais	2
Funções Trigonométricas	2

## Conteúdo Programático de MAT00A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Funções Exponenciais	2
Funções Inversas e Logaritmos	2
<b>LIMITE E CONTINUIDADE</b>	
Limite de uma Função	2
Limites Laterais e Limites Infinitos	2
Cálculo de Limites	2
Continuidade	2
Limites no Infinito e Assíntotas	2
<b>DERIVADA</b>	
Derivada de uma Função	2
Derivada como uma Função	2
Derivadas de Funções Polinomiais e Exponenciais	2
Regra do Produto e do Quociente	2
Derivadas de Funções Trigonométricas	2
Regra da Cadeia	2
Derivação Implícita	2
Derivadas Superiores e Derivadas de Funções Logarítmicas	2
Taxas Relacionadas	2
Valores Máximo e Mínimo	2
Teorema do Valor Médio	2
Teste das Derivadas e Regra de L'Hôpital	2
Esboço de Curvas	2
Problemas de Otimização	2
<b>INTEGRAL</b>	
Integral Definida	2
Teorema Fundamental do Cálculo e Integrais Indefinidas	2
Regras de Substituição	2
Logaritmo Definido como uma Integral	2
Área entre Curvas	2
Volumes	2
Integral por Partes	2

## Conteúdo Programático de MAT00A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Integrais Trigonométricas	2
Integrais Impróprias	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.1.2 ECOP11A

**Nome:** Técnicas de Programação

**Objetivos:** Aplicar o raciocínio lógico na solução de problemas computacionais. Conhecer os conceitos básicos de programação imperativa. Conhecer as estruturas e funcionalidades de linguagens de programação imperativa. Desenvolver algoritmos de programação usando IDE.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.
3. Atividades Laboratoriais
4. Trabalho individual.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Algoritmos</b>	
Introdução - lógica, algoritmo, programa, entrada, processamento e saída, variáveis, operadores e expressões, comandos de entrada e saída	4
Introdução à comandos condicionais (se e caso) e comandos de repetição (enquanto, repete-até, para)	4
<b>Linguagem C</b>	
Introdução à Linguagem C – variáveis, expressões, operadores e funções de entrada e saída de terminal	6
Comandos condicionais (if-else, switch) e comandos de repetição (while, repeat, for)	4
Estruturas homogêneas (vetores e matrizes)	6
Funções (passagem de parâmetros e retorno de função)	5
Funções biblioteca e Funções para manipulação de string	4
Tipos de dados estruturados e enumerados	5
Funções para manipulação de arquivos	4
Recursão	5
Ponteiros	4

**Conteúdo Programático de ECOP11A (cont.)**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Apresentação de trabalho	5
<b>Avaliações</b>	8
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

### A.1.3 ECO101A

**Nome:** Introdução à Engenharia de Computação

**Objetivos:** *O curso de Engenharia de Computação na UNIFEI. Introdução à Engenharia de Computação. A Engenharia e a sociedade. Educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena. Introdução ao sistema operacional Linux. Representação gráfica para projetos.*

Conhecer a estrutura do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI. Conhecer as Normas relacionadas a vida acadêmica do aluno de Engenharia de Computação. Conhecer a história da Engenharia e da Computação. Compreender temas relacionados à Engenharia.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Atividades laboratoriais;
3. Estudos dirigidos;
4. Exercícios;
5. Sala invertida;
6. Trabalhos em equipe;
7. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Apresentação do Curso de Engenharia de Computação	2
Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Computação	4
Educação Étnico-racial	2
História e cultura afro-brasileira, africana e indígena	2
Norma de Graduação da UNIFEI	4
Norma Disciplinar do Corpo Discente da UNIFEI	4
Organização de Computadores	4
Introdução ao Sistema Operacional LINUX	12
Programação de Computadores no LINUX	8
<b>Avaliações</b>	<b>6</b>

## Conteúdo Programático de ECO101A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>48</b>

## A.1.4 ECOM00

**Nome:** Lógica para Engenharia

**Objetivos:** Apresentar os principais conceitos de Lógica Matemática e Álgebra Booleana. Exercitar o raciocínio abstrato do ponto de vista lógico-matemático. Modelar e simplificar circuitos lógicos combinacionais por meio da lógica booleana.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Estudo dirigido;
3. Sala invertida;
4. Exercícios;
5. Trabalhos em equipe;
6. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>LÓGICA PROPOSICIONAL</b>	
Proposições e conectivos lógicos. Operações lógicas sobre Proposições. Tabelas-verdade	2
Tautologias, contradições e contingências. Equivalência lógica.	2
Formas Normais e Conjuntos de conectivos lógicos completos.	2
Implicação lógica	2
Argumentos e Regras de inferência	4
<b>ÁLGEBRA BOOLEANA</b>	
Funções e Portas Lógicas.	2
Simplificação de Circuitos Lógicos	6
<b>CIRCUITOS COMBINACIONAIS</b>	
Projetos de Circuitos Combinacionais	2
Codificadores e Decodificadores	2
<b>SISTEMAS DE NUMERAÇÃO</b>	
Representação polinomial. Sistema Binário. Sistema Octal. Sistema Hexadecimal	2
Operações Aritméticas no Sistema Binário	2
<b>Avaliações</b>	<b>4</b>

## Conteúdo Programático de ECOM00 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.1.5 ECOM10

**Nome:** Laboratório de Lógica para Engenharia

**Objetivos:** Apresentar os principais conceitos de Lógica Matemática e Álgebra Booleana. Exercitar o raciocínio abstrato do ponto de vista lógico-matemático. Modelar e simplificar circuitos lógicos combinacionais por meio da lógica booleana.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Trabalhos em equipe;
3. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>ÁLGEBRA BOOLEANA e CIRCUITOS COMBINACIONAIS</b>	
Ambiente de desenvolvimento	2
Simulação de circuitos	2
Portas lógicas e equivalências	2
Projeto e simplificação de circuitos	2
Circuitos decodificadores	2
Circuitos seletores de dados	2
Circuitos aritméticos	2
<b>Avaliação</b>	<b>2</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

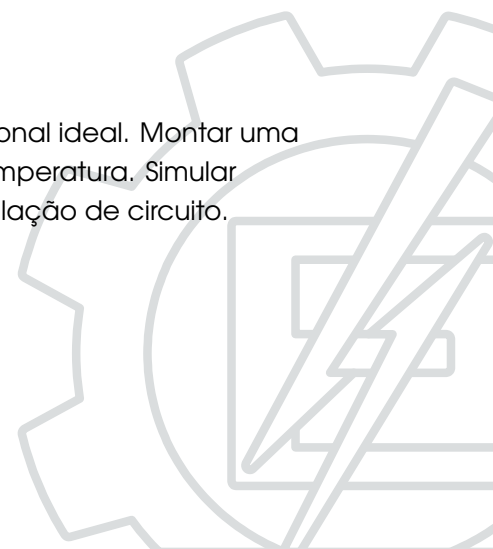
## A.1.6 ELTA00A

**Nome:** Circuitos e Eletrônica

**Objetivos:** Explicar o funcionamento de um amplificador operacional ideal. Montar uma placa para um circuito de acionamento baseado em sensor de temperatura. Simular circuitos DC. Analisar circuitos DC. Analisar o resultado de uma simulação de circuito.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Aprendizado baseado em projetos;



3. Instrução por pares;
4. Exercícios;
5. Trabalhos em equipe;
6. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Corrente, Tensão, Resistência Elétrica Lei de Ohm	2
Instrumentos de medição (multímetros X voltmímetros x amperímetros) sistemas de simulação (spice)	2
Introdução de AmpOp - AO ideal	2
Características e limitações do AO: fonte simétrica, single supply, rail to rail	2
Circuitos série e paralelo; Divisor de tensão. Potenciômetro	2
Projeto de circuitos para acionamento de leds (led com valores nominais/datasheet)	2
Projeto de escala circular com potenciômetro (tensão vs graus)	2
Comparador simples	2
Projeto termostato	2
Malhas	2
Nós	2
AmpOp inversor	2
AmpOp não inversor	2
Projeto termostato com potenciômetro para seleção de temperatura	2
Ponte de wheatstone	2
Instrumentação 101 (ptc) - leitura a 2 fios/3 fios	2
AmpOp diferencial	2
Projeto com ponte de wheatstone e diferencial	2
Comparador com histerese	2
Projeto com pot controlando temp alvo e tolerancia	2
Calculo de potência e energia	2
Projeto de acionamento de carga levando em conta potencia de saída do ampop	2
Sistema multiestágio, ajustando escala do sensor, comparando com nível alto e nível baixo	2
Projeto de placa para sistema multiestágio	4
Capacitor, carga e descarga	2
Multivibrador astavel	2



## Conteúdo Programático de ELTA00A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Projeto led blink	2
<b>Avaliação</b>	8
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.1.7 ELTA10A

**Nome:** Laboratório de Circuitos e Eletrônica

**Objetivos:** Explicar o funcionamento de um amplificador operacional ideal. Montar uma placa para um circuito de acionamento baseado em sensor de temperatura. Simular circuitos DC. Analisar circuitos DC. Analisar o resultado de uma simulação de circuito.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Instrução por pares;
4. Exercícios;
5. Trabalhos em equipe;
6. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução, regras, segurança	2
Captura e simulação de circuitos (KICad)	2
Código de cores, associação de resistores, tolerância de componentes, multímetros e protoboard	2
Lei de Ohm, medição de tensão e corrente multímetro, fontes DC	2
Resistência variável e potenciômetro	2
Acionamento de LEDs, gerador de sinais	2
Comparador	2
Inversor	2
Não inversor	2
Ponte wheatstone	2
Diferencial	2
Histerese	2
Multivibrador Astavel	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>

## Conteúdo Programático de ELTA10A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Projeto	2
<hr/>	
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.1.8 LET014

**Nome:** Comunicação Oral para fins Acadêmicos

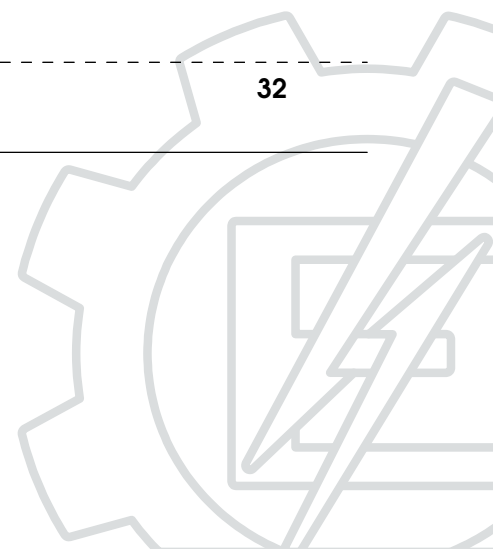
**Objetivos:** Compreender as diferenças entre linguagem verbal e não verbal assim como a interferência destas no sucesso das situações comunicativas. Conhecer as funções retóricas assim como a linguagem técnico-científica e ser capaz de utilizá-las com propriedade na produção de textos orais. Identificar e utilizar diferentes estratégias de apresentação oral conforme a situação comunicativa. Expressar-se oralmente com clareza e adequação.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Exercícios;
3. Trabalhos em equipe;
4. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Unidade 1</b>	16
Linguagem e comunicação: conceitos e relações	
Elementos do processo comunicativo	
Manifestações linguísticas (linguagens verbal e não verbal)	
Comunicação oral e uso de recursos tecnológicos	
<hr/>	
<b>Unidade 2</b>	16
Gêneros textuais orais:	
- Apresentação de trabalhos em disciplinas	
- Apresentação de pôsteres e comunicações orais em eventos científicos	
- Seminário e palestra.	
<hr/>	
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>



## A.2 Segundo período

### A.2.1 MAT00D

**Nome:** Equações Diferenciais A

**Objetivos:** Identificar e resolver problemas que envolvam os conceitos de equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem, bem como de ordem  $n$  e de sistemas de equações diferenciais de primeira ordem e que envolvam solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem</b>	
Definição, Solução e Campo de Direções	2
Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem	2
Equações Diferenciais Separáveis	2
Equações Diferenciais Autônomas: Dinâmica Populacional	2
Equações Diferenciais Exatas e Fatores Integrantes	2
Teorema de Existência e Unicidade de Soluções	2
<b>Equações Diferenciais de Segunda Ordem</b>	
Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes	2
Equações Diferenciais Lineares Homogêneas e o Wronskiano	2
Equação Característica com Raízes Complexas	2
Equação Característica com Raízes Repetidas e o Método da Redução de Ordem	2
Equações Diferenciais não Homogêneas e o Método dos Coeficientes Indeterminados	2
Variação de Parâmetros	2
Vibrações Mecânicas	2
Vibrações Elétricas	2
<b>Equações Diferenciais de Ordem <math>n</math></b>	
Teoria Geral para as Equações Diferenciais de Ordem $n$	2
Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes	2
Métodos dos Coeficientes Indeterminados	2
O Método da Variação dos Parâmetros	2
<b>Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem</b>	

## Conteúdo Programático de MAT00D (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem	1
Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes	2
Autovalores Complexos	2
Matriz Fundamental	2
Autovalores Repetidos	2
Sistemas Lineares não Homogêneos	2
<b>Solução Numérica de Equações Diferenciais</b>	
O Método de Euler	2
Aprimoramentos no Método de Euler	2
O Método de Runge-Kutta	3
Métodos de Passo Múltiplos	3
Erros e Estabilidade	2
Sistemas de Equações de Primeira Ordem	2
<b>Avaliação</b>	<b>3</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.2.2 FIS210

**Nome:** Física I

**Objetivos:** Introduzir os conceitos fundamentais em Física básica, envolvendo os conteúdos de Mecânica clássica.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Cinemática</b>	<b>12</b>
Movimento em uma dimensão	
Movimento em duas dimensões	
<b>Dinâmica</b>	<b>14</b>
Força gravitacional	
Movimento de um projétil	
<b>Leis de Newton</b>	<b>14</b>

## Conteúdo Programático de FIS210 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Força e Leis de Newton	
Aplicações das Leis de Newton	
<b>Conservação de energia</b>	12
Trabalho e Energia	
Energia potencial	
Conservação da energia mecânica	
<b>Conservação de momento linear</b>	12
Quantidade de movimento	
Impulso	
Conservação do momento	
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.2.3 FIS212

**Nome:** Física Experimental I

**Objetivos:** Apresentar as técnicas de medições e cálculo de propagação de erros utilizando dados experimentais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas práticas.

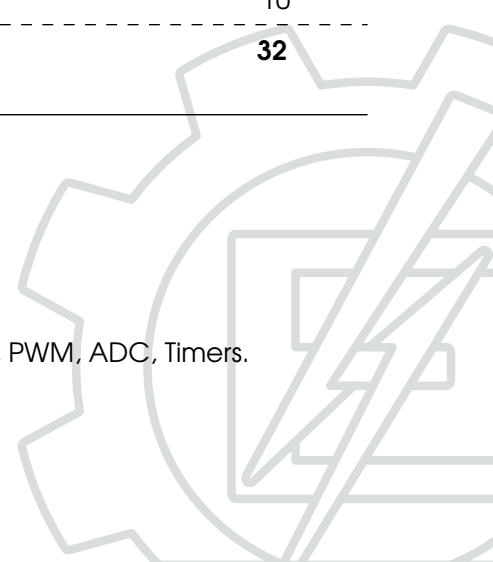
**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Instrumentos de medição.	4
Medição de grandezas físicas.	6
Incerteza de medição. Propagação de erros.	6
Gráficos.	6
Experimentos de mecânica newtoniana.	10
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.2.4 ECOP04

**Nome:** Programação Embarcada

**Objetivos:** Demonstrar o funcionamento dos periféricos: IO, Serial, PWM, ADC, Timers.



Classificar as atividades em background e foreground. Implementar códigos em tempo real usando interrupção. Implementar códigos para interfaces de HW. Organizar o programa selecionando a melhor arquitetura de software.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Instrução por pares;
4. Exercícios;
5. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

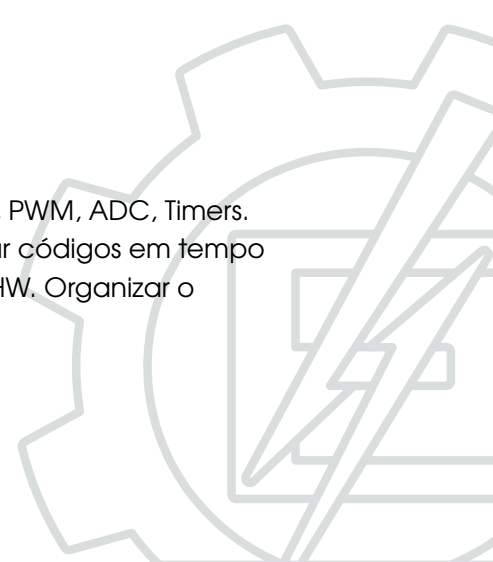
Conteúdo da aula	CH
Linguagem C, Vetores e Funções	2
IDE para embarcado. Criar projeto com bibliotecas prontas. Criar stdio.h(printf)	2
Operações matemáticas. Criar rotinas de delay. Operações com bits.	2
Operações com bits	2
Ponteiros para endereços de memória definidos. Registros de configuração do processador.	2
Acessando porta D via variável e via define, Criação de biblioteca para leds, criação do pic18f4520.	2
Operação com display, flicker	2
Debounce, contar pressionamentos	2
Posicionamento no LCD	2
Controle de temperatura	2
Envio de comandos via serial	2
Relógio LCD com timer, watchdog	2
Interrupções	2
Cooperative multitask	2
Tempo real	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.2.5 ECOP14

**Nome:** Laboratório de Programação Embarcada

**Objetivos:** Demonstrar o funcionamento dos periféricos: IO, Serial, PWM, ADC, Timers. Classificar as atividades em background e foreground. Implementar códigos em tempo real usando interrupção. Implementar códigos para interfaces de HW. Organizar o programa selecionando a melhor arquitetura de software.

**Procedimentos de Ensino:**



1. Instrução por pares;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Trabalhos individuais;
4. Atividades Laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Linguagem C, Hardware utilizado, ambiente de programação, Indentação e padrão de escrita, Comentários, Arquivos.c e.h, Diretivas de compilação	2
Tipos de dados em C, Operações aritméticas, Função main(), Rotinas de tempo	2
Operações com bits, Debug de sistemas embarcados	2
Ponteiros e endereços de memória, Acesso à memória, Clock e tempo de instrução, Registros de configuração do microcontrolador	2
Programação dos Periféricos, Acesso às "portas" do microcontrolador, Configuração dos periféricos, Barramento de Led's	2
Display de 7 segmentos	2
Leitura de teclas	2
Display LCD 2x16	2
Comunicação serial	2
Conversor AD, Saídas PWM	2
Timer Reprodução de Sons	2
Interrupção Watchdog	2
Arquiteturas de desenvolvimento de software: One single Loop, interrupt driven, Cooperative multitasking	2
Tempo real	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

**A.2.6 ECOP02A**

**Nome:** Estruturas de Dados

**Objetivos:** Aplicar o raciocínio lógico na solução de problemas computacionais desenvolvendo o raciocínio abstrato e a lógica de programação. Conhecimento das estruturas de dados, suas características, aplicações e funcionalidades.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.

**Conteúdo Programático:**



Conteúdo da aula	CH
<b>Lista Estática Sequencial</b>	
Características, propriedades, vantagens, desvantagens, operações para manipulação da lista, pesquisa sequencial e busca binária	2
Implementação da lista estática sequencial: inserção, remoção, impressão, primeiro e último elemento, quantidade de elementos, pesquisa	2
<b>Lista Estática Encadeada</b>	
Características, vantagens, desvantagens, operações para manipulação da lista	2
Implementação da lista estática encadeada: inicialização da lista, primeiro e último elemento, quantidade de elementos, impressão, inserção, remoção, pesquisa sequencial	2
<b>Ponteiros e alocação dinâmica</b>	
Definição, manipulação de ponteiros, alocação e liberação de memória	4
<b>Lista dinâmica simplesmente encadeada</b>	
Características, estrutura de um nó, operações para manipulação da lista	2
Implementação das operações de: inserção, remoção, busca, impressão, liberação da lista simplesmente encadeada	2
<b>Lista dinâmica duplamente encadeada</b>	
Características, estrutura de um nó, operações para manipulação da lista	2
Implementação das operações de: inserção, remoção, busca, impressão crescente e decrescente, liberação da lista duplamente encadeada	2
<b>Lista dinâmica circular</b>	
Características, estrutura de um nó, operações para manipulação da lista	2
Implementação das operações de: inserção, remoção, busca, impressão e liberação da lista circular	2
<b>Pilha</b>	
Definição, características, formas de implementação, aplicações	2
Implementação da pilha estática e dinâmica: primeiro e último elemento, topo da pilha, pilha vazia, quantidade de elementos, empilhamento, desempilhamento e destruição da pilha dinâmica	2
<b>Fila</b>	
Definição, características, formas de implementação, aplicações	2
Implementação da fila estática, dinâmica e circular: primeiro e último elemento, início da fila, quantidade de elementos, fila vazia, inserção, remoção e destruição da fila	2
<b>Árvore binária</b>	



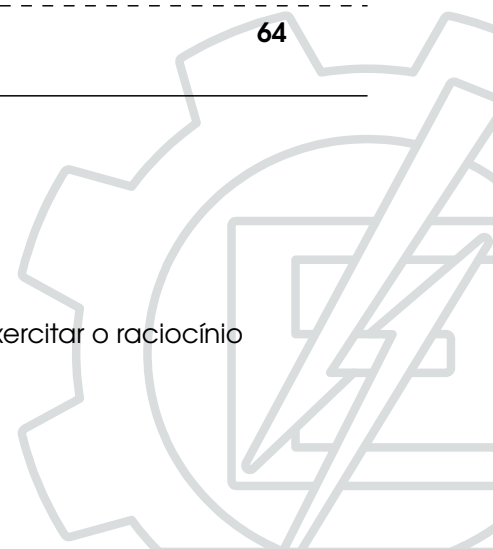
## Conteúdo Programático de ECOP02A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Definição, terminologia, estrutura do nó, percursos, operações da árvore	4
Implementação das operações de inserção, remoção, busca, percurso	2
<b>Árvore AVL</b>	
Estrutura de um nó, fator de balanceamento, modos de rotação para balanceamento	2
Implementação da estrutura do nó da árvore, rotação à esquerda, rotação à direita, rotação dupla esquerda-direita, rotação dupla direita-esquerda, balanceamento à esquerda, balanceamento à direita, inserção de um elemento	2
<b>Árvore Multivias</b>	
Grau ou ordem, nós folhas e não folhas, vantagens, regras, operações na árvore, inserção, remoção	2
Inserção funcionamento, método de divisão, promoção. Remoção em árvores multivias: funcionamento, remoção em folha, remoção em índice, implementação de algoritmo.	4
<b>Árvore B e B+</b>	
Definição, arquivo, armazenamento em disco, organização dos blocos, cabeçalhos e nós. Blocos índices: estrutura, quantidade de elementos, posição, elementos de tamanho fixo e variável. Bloco folha: estrutura, posição do bloco	4
<b>Tabela Hash</b>	
Definições, mapeamento, porque usar hashing, métodos de tratamento de colisões	2
Técnicas de tratamento de colisões: closed addressing (endereçamento fechado), open addressing–linear probing (endereçamento aberto – progressão linear), open addressing–double hash (endereçamento aberto – duplo hash)	2
Implementação da tabela hash usando as estruturas de lista e árvores. Implementação dos métodos de colisão	2
<b>Avaliações</b>	6
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.2.7 ECOM01A

**Nome:** Matemática Discreta

**Objetivos:** Conhecer os fundamentos da matemática discreta. Exercitar o raciocínio



abstrato do ponto de vista lógico-matemático. Desenvolver a capacidade de ler, compreender e construir argumentos matemáticos. Desenvolver o formalismo matemático na resolução de problemas computacionais. Aplicar o raciocínio lógico na solução de problemas computacionais. Conhecer as estruturas e funcionalidades das linguagens de programação funcionais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Estudo dirigido;
3. Sala invertida;
4. Exercícios;
5. Trabalhos em equipe;
6. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>TÉCNICAS DE DEMONSTRAÇÃO</b>	
Prova direta	2
Prova por redução ao absurdo	2
Indução Matemática	2
<b>CONJUNTOS E FUNÇÕES</b>	
Operações Sobre Conjuntos	2
Funções	2
<b>RELAÇÕES</b>	
Relações e suas Propriedades	2
Fechos de Relações	2
Relações de Equivalência	2
Relações de Ordem	2
<b>COMBINATÓRIA</b>	
Princípio da Casa dos Pombos. Permutações e Combinações	2
Teorema Binomial	2
<b>PROBABILIDADE DISCRETA</b>	
Teoria da Probabilidade	2
Teorema de Bayes	2
Valor Esperado e Variância	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.2.8 ECOM11A

**Nome:** Programação Funcional

**Objetivos:** Conhecer os fundamentos da matemática discreta. Exercitar o raciocínio abstrato do ponto de vista lógico-matemático. Desenvolver a capacidade de ler, compreender e construir argumentos matemáticos. Desenvolver o formalismo matemático na resolução de problemas computacionais. Aplicar o raciocínio lógico na solução de problemas computacionais. Conhecer as estruturas e funcionalidades das linguagens de programação funcionais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Trabalhos em equipe;
3. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Introdução à Linguagem de Programação HASKELL</b>	
Matemática funcional em Haskell	2
Recursão	2
Listas	2
Tipos de Dados e Tuplas	2
Funções de Alta Ordem e Polimorfismo	2
Elementos não-funcionais	2
Lambda Cálculo	2
<b>Avaliação</b>	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

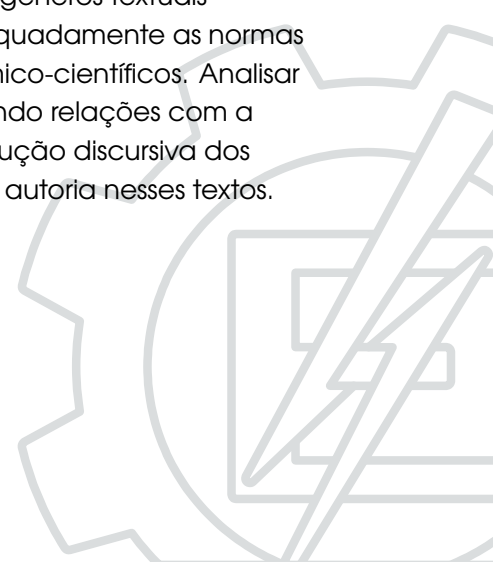
### A.2.9 LET013

**Nome:** Escrita Acadêmica

**Objetivos:** Identificar, analisar e produzir textos, dentre os diversos gêneros textuais existentes no universo acadêmico. Compreender e empregar adequadamente as normas de formatação e escrita na produção de gêneros textuais acadêmico-científicos. Analisar e interpretar textos, temas e situações de forma crítica, estabelecendo relações com a realidade e os processos de comunicação. Compreender a construção discursiva dos textos acadêmico-científicos bem como as relações entre plágio e autoria nesses textos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Exercícios;
3. Trabalhos em equipe;



4. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Unidade 1</b>	16
A construção do discurso acadêmico-científico	
O texto acadêmico-científico: normas de produção e circulação	
Estratégias de leitura: análise e síntese	
Plágio e autoria.	
<b>Unidade 2</b>	16
Gêneros textuais, elementos de textualidade (unidade, progressão, coesão e coerência) e estratégias argumentativas:	
- Resumo acadêmico	
- Artigo científico	
- Relatório	
- Projeto de pesquisa	
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.3 Terceiro período

### A.3.1 MAT252

**Nome:** Álgebra Linear e Aplicações

**Objetivos:** Apresentar os conceitos principais da Álgebra Linear, sobretudo o cálculo matricial e os aspectos numéricos, habilitando o aluno a resolver certos problemas técnicos específicos de sua área de formação e que podem ser modelados matematicamente.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Matrizes</b>	
Sistemas de Equações Lineares	1
Eliminação de Gauss	1
Multiplicação de Matrizes	1
Fatoração LU	2

## Conteúdo Programático de MAT252 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Inversas e Transpostas	2
Matrizes Especiais	1
<b>Espaços Vetoriais</b>	
Espaços Vetoriais e Subespaços	2
Resolução de Sistemas Lineares	2
Independência Linear, Base e Dimensão	2
Subespaços Fundamentais	2
Grafos e Redes	2
Transformações Lineares	4
<b>Ortogonalidade</b>	
Subespaços Ortogonais	2
Projeções	2
Mínimos Quadrados	2
Bases Ortogonais e Ortogonalização de Gram-Schmidt	2
Aplicação: Transformada Rápida de Fourier	2
<b>Determinantes</b>	
Propriedades dos Determinantes	1
Fórmulas para o Cálculo de Determinantes	2
Aplicações de Determinantes	2
<b>Autovalores e Autovetores</b>	
Autovalores e Autovetores	2
Diagonalização de Matrizes	2
Equações de Diferenças e Potências de Matrizes	2
Equações Diferenciais e Exponenciais de Matrizes	2
Matrizes Complexas	2
Transformações de Semelhança	2
<b>Matrizes Definidas Positivas</b>	
Mínimos, Máximos e Pontos de Sela	2
Matrizes Positivas Definidas	2
Decomposição em Valores Singulares	2
Princípio Mínimo	2

## Conteúdo Programático de MAT252 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Aplicação: Método dos Elementos Finitos	2
<b>Cálculo com Matrizes</b>	
Norma de Matriz e Número de Condição	2
Cálculo Numérico de Autovalores	2
Métodos Iterativos para Resolução de Sistemas Lineares	1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.3.2 FIS320

**Nome:** Física IIB

**Objetivos:** Introduzir os conceitos fundamentais sobre estática e dinâmica dos fluidos e as leis da termodinâmica.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Fluidos (estática e dinâmica).	6
Temperatura.	6
Calor e Primeira Lei da Termodinâmica.	10
Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica.	10
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.3.3 FIS322

**Nome:** Física Experimental IIB

**Objetivos:** Realizar experimentos onde possa ser verificados os conceitos de fluidos e termodinâmica.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula prática.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Princípio de Arquimedes.	4
Propagação de calor - Dilatômetro Linear.	4

## Conteúdo Programático de FIS322 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Calor Específico dos Sólidos.	4
Calor Latente de Fusão e Vaporização	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

## A.3.4 ELTA01A

**Nome:** Eletrônica Analógica I

**Objetivos:** Implementar uma fonte linear. Implementar um amplificador de pequeno sinal. Analisar circuito/sinais com simuladores. Testar o funcionamento de circuitos. Avaliar projetos de amplificadores.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Materiais semicondutores	2
Diodos semicondutores	2
Diodos especiais (LED, Varicap, Zener, Schotky)	2
Ciclo, período, frequência, velocidade ou frequência angular, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem)	2
Circuitos com diodos retificadores	2
Valores de pico, médio e eficaz.	2
Capacitor/Indutor como filtro	2
Ceifadores - proteção	2
Thevenin	2
Projeto de fonte com zenner	2
Reguladores de tensão	2
Transistores bipolares (BJT)	2
Circuitos de polarização para BJT / realimentação - trans. pré polarizados	2
Divisor de tensão na base	2
Circuitos de chaveamento com BJT	2
Motor DC, Ponte H, acionamento de motor DC	2

## Conteúdo Programático de ELTA01A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Modelos em pequeno sinal para BJT	2
Amplificadores BJT em pequeno sinal. Base comum e emissor comum	2
Seguidor de emissor	2
Potência e análise de potência do sistema, tipos de encapsulamento	2
Projeto de amplificador de potência definida.	2
O conceito de Fasor	2
Representação fasorial de tensões e correntes alternadas em regime permanente	2
Relação entre tensões e correntes senoidais em bipolos lineares (RLC)	2
Impacto da capacitância de acoplamento (na entrada e na saída)	2
Conceitos de impedância e admitância	2
Reta de carga AC	4
<b>Avaliação</b>	<b>8</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.3.5 ELTA11A

**Nome:** Laboratório de Eletrônica Analógica I

**Objetivos:** Implementar uma fonte linear. Implementar um amplificador de pequeno sinal. Analisar circuito/sinais com simuladores. Testar o funcionamento de circuitos. Avaliar projetos de amplificadores.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Capacitor e resposta transiente (onda quadrada)	2
Multímetro true RMS	2
Sensor de temperatura diferencial	2
Retificadores (true rms)	2
Circuito capacitivo RC em regime senoidal	2
Circuito indutivo RL em regime senoidal	2



## Conteúdo Programático de ELTA11A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Proteção de tensão, ceifador (gerador de sinal)	2
Regulador de tensão	2
Zenner	2
BJT divisor de tensão	2
BJT chave (ponte H + motor DC) (medição de corrente)	2
BJT amp peq sinal	2
Bjt amp seguidor de emissor (Potencia)	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>Apresentação projeto</b>	<b>2</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.3.6 ELTD01A

**Nome:** Eletrônica Digital I

**Objetivos:** Descrever o fluxo de sinais digitais. Descrever a diferença entre circuitos combinacionais e sequenciais. Analisar circuitos digitais.

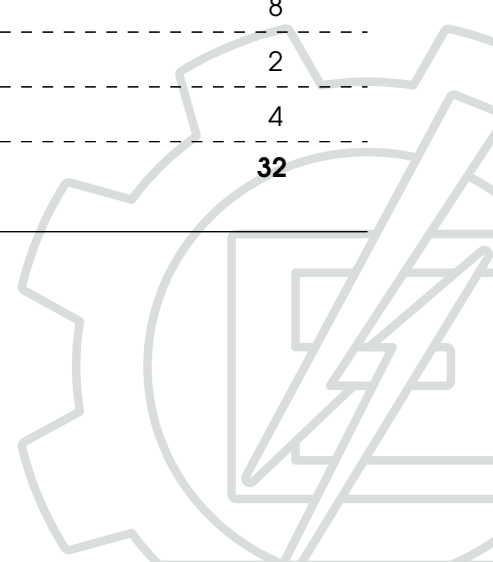
**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Lógica booleana. Portas lógicas básicas	2
Cartas de tempo e tabelas-verdade	2
Projeto e simplificação de circuitos combinacionais	4
Circuitos combinacionais de roteamento e de codificação de dados	6
Circuitos combinacionais aritméticos binário e BCD	4
Elementos de memória síncronos e assíncronos	8
Interface com acionamentos digitais transistorizados	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.3.7 ELTD11A



**Nome:** Laboratório de Eletrônica Digital I

**Objetivos:** Descrever o fluxo de sinais digitais. Descrever a diferença entre circuitos combinacionais e sequenciais. Analisar circuitos digitais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Lógica booleana	0,5
Portas lógicas básicas	0,5
Cartas de tempo e tabelas-verdade	1
Projeto e simplificação de circuitos combinacionais	2
Circuitos combinacionais de roteamento e de codificação de dados	2
Circuitos combinacionais aritméticos binário e BCD	2
Elementos de memória síncronos e assíncronos	2
Interface com acionamentos digitais transistorizados	2
Projeto de acionamento de motor DC com ponte H	2
<b>Avaliação</b>	<b>2</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

### A.3.8 ECOM02A

**Nome:** Teoria dos Grafos

**Objetivos:** Introduzir conceitos básicos e intermediários da Teoria dos Grafos. Apresentar os principais algoritmos em grafos. Conhecer as representações computacionais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Estudo dirigido;
3. Sala invertida;
4. Exercícios;
5. Trabalhos em equipe;
6. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>INTRODUÇÃO</b>	
Definições e Notação básica	2
<b>REPRESENTAÇÕES COMPUTACIONAIS</b>	

## Conteúdo Programático de ECOM02A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Matrizes de Adjacência e de Incidência	2
Lista de Adjacência	2
<b>ÁRVORES</b>	
Árvores geradoras (mínimas e máximas)	2
Aplicações	2
<b>CAMINHOS</b>	
Conexidade	2
Caminhos em grafos	2
Algoritmos para o caminho mais curto	2
Caminhos e ciclos Eulerianos e Hamiltonianos	2
<b>COLORAÇÃO</b>	
Teorema das 4 cores	2
Número e Índice cromático	2
Algoritmos de coloração	2
<b>FLUXO EM REDES</b>	
O problema do fluxo máximo	2
<b>EMPARELHAMENTO</b>	
Emparelhamento perfeito	2
<b>Avaliação</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.3.9 ECOP13A

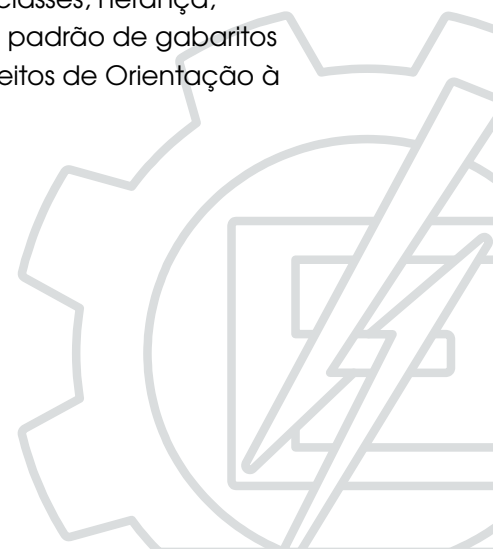
**Nome:** Programação Orientada a Objetos

**Objetivos:** Compreender os conceitos de Orientação à Objetos: classes, herança, polimorfismo. Implementar programas em C++. Utilizar a biblioteca padrão de gabaritos (STL) na solução de problemas. Organizar um programa com conceitos de Orientação à Objetos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Atividades Laboratoriais;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**



Conteúdo da aula	CH
Introdução a C++	4
Classes	8
Sobrecarga de Operadores	8
Herança	8
Polimorfismo e Funções Virtuais	4
I/O em arquivos	4
Tratamento de Exceções	4
Gabaritos (Templates)	8
Standard Template Library	8
<b>Avaliação</b>	<b>8</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.4 Quarto período

### A.4.1 ELTA02A

**Nome:** Eletrônica Analógica II

**Objetivos:** Comparar as diferentes configurações compostas. Implementar um amplificador de potência. Selecionar o transistor mais adequado a um objetivo. Analisar a resposta em frequência de um circuito. Testar um circuito de amplificador de potência.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Transistor de Efeito de Campo, JFET - Características e funcionamento	2
DMOS (MOSFET depleção) - Características e funcionamento; EMOS (MOSFET enriquecimento) - Características e funcionamento	2
Circuitos de Polarização do JFET e DMOS: Auto polarização, Divisor de Tensão; Curva normalizada do FET	2
Circuitos de Polarização do EMOS: Realimentação de dreno, Divisor de Tensão	2
Proteção de MOSFET contra surtos no gate	2
Modelo AC	2

## Conteúdo Programático de ELTA02A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Análise de amplificador de pequeno sinal: JFET, DMOS, EMOS.	2
Resposta em frequência: Filtro passa baixa; Filtro passa alta; Diagrama de Bode x Datasheet.	2
Análise do amplificador com TBJ em baixa frequência; Capacitância de Miller; Análise do amplificador com TBJ em alta frequência	2
Análise do amplificador com FET em baixa frequência; Análise do amplificador com FET em alta frequência.	2
Amplificador de Potência, Classificação de Amplificadores Definições Básicas: Reta de carga AC, Potencia DC, Potência de saída, Eficiência, Análise térmica (calc dissipador).	2
Amplificador classe A	2
Amplificador classe B; Acionador de classe B.	2
Múltiplos estágios; Amplificador Cascode; Amplificador Darlington.	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.4.2 ELTA12A

**Nome:** Laboratório de Eletrônica Analógica II

**Objetivos:** Comparar as diferentes configurações compostas. Implementar um amplificador de potência. Selecionar o transistor mais adequado a um objetivo. Analisar a resposta em frequência de um circuito. Testar um circuito de amplificador de potência.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Circuito/Fasores	2
RLC	2
Polarização BJT divisor de tensão	2
Reta AC BJT	2
Circuitos de Polarização do JFET e DMOS: Auto polarização, Divisor de Tensão.	2
Circuitos de Polarização do EMOS: Realimentação de dreno, Divisor de Tensão.	2
Proteção de MOSFET contra surtos no gate	2

## Conteúdo Programático de ELTA12A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Amplificador de pequeno sinal: DMOS.	2
Amplificador de pequeno sinal: EMOS.	2
Resposta em frequência: Filtro passa baixa; Filtro passa alta; Diagrama de Bode x Datasheet.	2
Análise do amplificador com TBJ em baixa frequência; Capacitância de Miller; Análise do amplificador com TBJ em alta frequência.	2
Análise do amplificador com FET em baixa frequência; Análise do amplificador com FET em alta frequência.	2
Amplificador classe B.	2
<b>Avaliação</b>	4
<b>Apresentação de Projeto</b>	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.4.3 EMAG01

**Nome:** Eletromagnetismo

**Objetivos:** Compreender conceitos de eletrostática. Utilizar cálculo vetorial para solucionar questões de eletrostática e magnetostática. Aplicar conceitos de magnetostática para resolver circuitos magnéticos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas;
2. Atividades laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Funções de várias variáveis reais a valores vetoriais.	2
Campos vetoriais. Rotacional, divergente e laplaciano.	2
Integrais duplas e triplas. Integrais de linha.	2
Campos conservativos. Integrais de superfície.	2
Fluxo de um campo vetorial.	2
Teorema de Green e Teorema da divergência de Gauss	2
Cargas e Força Elétrica e Campo Eletrostático (carga e distribuição de cargas)	2
Potencial eletroestático	2
Capacitância	2
Corrente e Resistência Elétricas	4

## Conteúdo Programático de EMAG01 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Circuitos Elétricos (R e RC)	4
Campos Magnéticos	6
Lei de Ampère	6
Indução eletromagnética - Lei de Faraday	4
Indutância (auto e mútua)	4
Oscilações eletromagnéticas e Circuitos RCL	6
Circuitos magnéticos	6
<b>Avaliação</b>	<b>6</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.4.4 FIS412

**Nome:** Física Experimental III

**Objetivos:** Realizar experimentos onde possa ser verificados fenômenos elétricos e magnéticos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula prática.

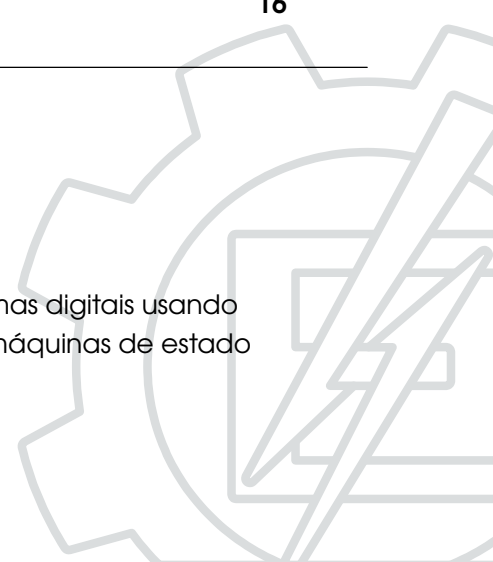
**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Linhas de força do vetor campo elétrico.	2
Superfícies Equipotenciais e potencial elétrico.	2
Capacitores e capacitância.	2
Fenômenos magnéticos.	2
Indução Magnética.	4
Transformadores, geradores e motores.	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

## A.4.5 ELTD12A

**Nome:** Eletrônica Digital II

**Objetivos:** Implementar máquinas de estados. Implementar sistemas digitais usando linguagem de descrição de hardware. Analisar sistemas digitais e máquinas de estado



com simuladores.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Memórias e Registradores	4
Circuitos aritméticos	2
ULA	4
Dispositivos Lógico Programáveis - PLDs. Aplicações e programação de PLDs. Implementação de circuitos utilizando PLDs	4
Máquinas de Estado e Projeto de Circuitos Sequenciais. Diagramas de Estado. Tabelas de Estado. Estados Equivalentes e Estados Auxiliares. Mapas de Transição e Mapas de Excitação de Flip-Flops. Mapas de Saída	4
Linguagens de Descrição de Hardware - HDLs. Entidade e Arquitetura. Níveis de Abstração. Tipos de dados. Operadores Aritméticos. Estruturas de teste (IFs, CASE, WHEN, WITH). Uso de componentes. Exemplos de circuitos utilizando descrição Comportamental e Estrutural. Testbench	14
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.4.6 ECOM03A

**Nome:** Análise de Algoritmos

**Objetivos:** Conhecer conceitos relacionados à análise de algoritmos. Dominar um conjunto de técnicas para o projeto e análise de algoritmos. Entender a complexidade das operações relacionadas às estruturas de dados clássicas. Compreender o conceito de desempenho (assintótico) de algoritmos. Exercitar o raciocínio lógico na solução de algoritmos eficientes.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Trabalhos Individuais;
3. Trabalhos em Equipe;
4. Exercícios.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Conceitos básicos e Notação Big-O	2
Análise Pessimista e Estruturas Algorítmicas	2
Ordenação Simples	2
Ordenação Eficiente	2



## Conteúdo Programático de ECOM03A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Paradigmas: Divisão e Conquista	4
Heaps	2
Ordenação em Tempo Linear	2
Atividade Avaliativa 1	2
Algoritmos em Grafos	4
Tabelas Hash	2
Paradigmas: Algoritmos Gulosos	2
Paradigmas: Programação Dinâmica	2
Problemas Difíceis, NP-Completo, NP-Difícil	2
Atividade Avaliativa 2	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.4.7 ECOS01A

**Nome:** Sistemas Operacionais

**Objetivos:** Apresentar conceitos básicos de Sistemas operacionais. Demonstrar metodologias e implementação de gerência de processos e de memória, Sistemas de E/S, Sistemas de arquivos e Máquinas virtuais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas;
2. Instrução por pares;
3. Exercícios;
4. Trabalhos em equipe;
5. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Motivação e histórico, conceitos e funcionalidades do SO. Conceitos de Hardware.	2
Estrutura: serviços do SO, interface com o usuário e princípios básicos, chamadas de sistema; projeto, implementação e estrutura	2
Processos - conceitos de processo e escalonamento; operações sobre processos	2
Threads - conceito e visão geral; funcionamento e benefícios da programação multi-core	2

**Conteúdo Programático de ECOS01A (cont.)**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Sincronização de Processos - hardware, travas mutex, semáforos, IPC (kernel/user space)	2
Sincronização de Processos - Troca de Mensagens	2
escalonamento da CPU - conceitos básicos e critérios de escalonamento; algoritmos	2
Deadlocks - modelo de sistema, caracterização e métodos para lidar com deadlocks	2
Memória Principal - permuta de processos, fragmentação, alocação contígua, paginação.	2
Memória Virtual - paginação por demanda, substituição de páginas, trashing e localidade	2
Sistema de Arquivos	2
Sistemas de Entrada e Saída	2
Máquinas Virtuais, Container, Docker, Kubernetes, OpenShift, LXC e LXD	2
RTOS (Real-Time Operating System), ROS (Robot Operating System), Mobile OS	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.4.8 ECOS11A

**Nome:** Laboratório de Sistemas Operacionais

**Objetivos:** Demonstrar o processo de gestão de processos e de memória. Descrever um sistema de arquivos. Implementar um kernel cooperativo. Implementar serviços em kernel e user space. Gerenciar atividades do sistemas através de rotinas em shell script.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Instrução por pares;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Trabalhos individuais;
4. Trabalhos em equipe;
5. Atividades Laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Sistema Operacional Linux. Comandos básicos no terminal e shell script.	2
Shell script e Expressões regulares.	2
Desenvolvimento de scripts utilizando dialog	2

### Conteúdo Programático de ECOS11A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Trabalhando com ponteiros de função	2
Criando o primeiro kernel	2
Executando um kernel com tempo real	2
Criando um device driver de acordo com o padrão	2
<b>Avaliação</b>	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

#### A.4.9 ECOT02A

**Nome:** Projeto de Software

**Objetivos:** Compreender o processo de projeto de *software* orientado à objeto. Representar situações do mundo real com o diagrama de classes da Linguagem de Modelagem Unificada (UML). Converter o diagrama de classes da UML em código fonte da linguagem Java. Aplicar padrões de projeto de criação, de estruturação e de comportamento em projeto de *software* orientado à objeto.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Estudo dirigido.
3. Exercícios.
4. Trabalho individual.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Programação Orientada à Objetos</b>	
Encapsulamento de classes: UML e Java	2
Associação entre classes: UML e Java	2
Agregação, composição e dependência	2
Herança e polimorfismo: UML e Java	2
Classes e métodos genéricos: UML e Java	2
<b>Padrões de Projeto</b>	
Padrões de Interface (Adapter, Façade e Composite)	2
Padrões de Interface (Bridge) e Padrões de Responsabilidade (Singleton e Observer)	2
Padrões de Responsabilidade (Mediator e Proxy)	2
Padrões de Responsabilidade (Chain of Responsibility e Flyweight)	2

### Conteúdo Programático de ECOT02A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Padrões de Construção (Builder e Factory Method)	2
Padrões de Construção (Abstract Factory, Prototype e Memento)	2
Padrões de Operação (Template Method, State e Strategy)	2
Padrões de Operação (Command e Interpreter)	2
Padrões de Extensão (Decorator, Iterator e Visitor)	2
<b>Avaliações</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

#### A.4.10 ECOT12A

**Nome:** Laboratório de Projeto de Software

**Objetivos:** Aplicar diagrama de classes da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) em situações do mundo real. Aplicar padrões de projeto de criação, de estruturação e de comportamento em diagrama de classes da UML. Converter o diagrama de classes da UML em código fonte da linguagem Java. Implementar aplicações usando projeto de *software* orientado à objeto.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Exercícios práticos.
2. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Fundamentos em programação orientada à objetos em Java</b>	
Encapsulamento de classes	2
Associação entre classes	2
Agregação, composição e dependência	2
Herança e polimorfismo	2
Classes e métodos genéricos	2
Mapeamento de Classes usando a linguagem Java	2
<b>Padrões de projeto</b>	
Implementação dos padrões Adapter, Façade e Composite	2
Implementação dos padrões Bridge, Singleton e Observer	2
Implementação dos padrões Mediator e Proxy	2
Implementação dos padrões Chain of Responsibility e Flyweight	2

## Conteúdo Programático de ECOT12A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Implementação dos padrões Builder e Factory Method	2
Implementação dos padrões Abstract Factory, Prototype e Memento	2
Implementação dos padrões Template Method, State e Strategy	2
Implementação dos padrões Command e Interpreter	2
Implementação dos padrões Decorator, Iterator e Visitor	2
<b>Apresentação de trabalho</b>	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.4.11 ECOM05A

**Nome:** Linguagens Formais

**Objetivos:** Estudar as várias classes de linguagens e seus reconhecedores. Definir o formalismo para a base da construção de qualquer linguagem de programação ou natural.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.
3. Trabalho individual ou grupo.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução à Linguagens Formais	2
Conceitos de Linguagens	2
Reconhecedores	4
Linguagens Regulares e expressões regulares	4
Autômatos Finitos determinísticos e não-determinísticos	4
Linguagens Livre de Contexto	4
Linguagens Sensíveis ao Contexto	4
Máquinas de Turing	2
Decidibilidade e redutibilidade	2
<b>Avaliações</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.5 Quinto período

### A.5.1 ECOT03A

**Nome:** Banco de Dados

**Objetivos:** Apresentar e estudar o modelo entidade-relacionamento e suas extensões mapeadas para o modelo relacional. Apresentar e estudar o modelo orientado à objeto; modelo orientado à grafo mapeados em linguagem de programação. Apresentar e estudar os modelo hierárquico e a linguagem extensível de marcação; modelo multidimensional para suporte de tomadas de decisão. Estudar a linguagem de consulta do modelo relacional, orientado à objetos e orientado à grafo.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Estudo dirigido.
3. Exercícios.
4. Trabalho individual.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Sistemas de gerenciamento de banco de dados relacional (SGBDR)	2
Modelo entidade-relacionamento (ME-R) e modelo entidade-relacionamento estendido (ME-Rx)	2
Mapeamento do modelo entidade-relacionamento (ME-Rx) para o modelo relacional	2
Algebra Relacional	2
SQL	2
Stored Procedure / Triggers	2
Mapeamento Objeto-relacional	2
Linguagem de Consulta de Objetos (OQL)	2
Banco Orientado à Objetos / Padrão Data Access Object (DAO)	2
Banco Orientado à Grafo	2
Linguagem de Consulta em Grafo (Cypher)	2
Extensible Markup Language (XML)	2
Banco orientado a documentos	2
Dataware House / OLAP	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.5.2 ECOT13A

**Nome:** Laboratório de Banco de Dados

**Objetivos:** Aplicar o modelo relacional, orientado à objetos e orientado à grafo em situações do mundo real. Implementar aplicações usando modelo relacional, orientado à objetos e orientado à grafo. Aplicar o modelo hierárquico usando linguagem extensível de marcação. Compreender o modelo multidimensional para suporte de tomadas de decisão.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Exercícios práticos.
2. Trabalho individual.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Gerenciamento de banco de dados	2
Modelo entidade-relacionamento (ME-R) / Modelo entidade-relacionamento estendido (ME-Rx)	2
Mapeamento Relacional	2
Álgebra Relacional	2
SQL	2
Stored Procedure / Triggers	2
Mapeamento Objeto-Relacional	2
OQL	2
DAO	2
Mapeamento Objeto-Grafo	2
Cypher	2
XML	2
Banco orientado a documentos	2
Dataware House / OLAP	2
<b>Apresentação de trabalho</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.5.3 ECO140A

**Nome:** Metodologia Científica e Análise de Dados

**Objetivos:** Preparação para desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Compreensão do método científico, suas métricas, modelos e formatos de pesquisa. Preparação para divulgação científica, escrita de monografia e de artigos científicos.

Estudo de estatística científica. Discussões críticas da ciência e seus métodos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Leituras complementares.
3. Exercícios.
4. Trabalhos em grupo.
5. Seminários.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução à produção do TCC. Regras gerais do trabalho. Regras específicas do curso de ECO.	2
Latex - Introdução, Formatação básica, Listas e Operações.	2
Latex - Figuras, Tabelas, Formatação de Textos Longos.	2
O Método Científico - Hipótese, Tema, Objetivo, Desenvolvimento, Conclusão, Reprodução de Experimentos.	2
Preparando um trabalho de pesquisa - Revisão da Literatura, Ideias de Pesquisa, Estratégia de Busca, Revisão Sistemática.	2
Preparando um trabalho de pesquisa - Método de pesquisa, Comprovação Científica, Resultados Esperados, Limitação do Trabalho.	2
Variáveis e medidas Escrita da Monografia - Capítulos, Ordem de Escrita, Referências Bibliográficas.	2
Escrita de Artigo Científico - Autores, Motivação, Trabalhos.	2
Relacionados, Contribuições, Tipos de Artigos.	2
Plágio e ética em ciência.	2
Pseudociência e Negação da ciência.	2
Estatística científica - Variância, Desvio padrão, Intervalo de confiança.	2
Estatística científica - Validade estatística.	2
Avaliações	2
Apresentações de trabalho	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.5.4 ECO141A

**Nome:** Laboratório de Metodologia Científica e Análise de Dados

**Objetivos:** Atividades práticas para a preparação para desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Práticas de estatística científica.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Exercícios práticos.





2. Trabalhos em grupo.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Latex - exercícios práticos e ferramentas de manipulação de Latex.	2
Revisão da literatura - consulta à bases de pesquisa. Criação de fichas de leitura. Criação de diretórios de referências.	2
Escrita de Artigo - Exercícios de escrita de artigo. Introdução, Desenvolvimento, Trabalhos Relacionados.	2
Escrita de Artigo - Exercícios de escrita de artigo. Resumo, Análise de Experimentos, Conclusão.	2
Lab 5 - Estatística Científica - Variância e Desvio Padrão.	2
Lab 6 - Estatística Científica - Intervalo de Confiança.	2
Lab 7 - Estatística Científica - Análise de Experimentos.	2
Lab 8 - Estatística Científica - Análise de Experimentos.	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

### A.5.5 ECAC09

**Nome:** Sinais e Sistemas

**Objetivos:** Compreender as implicações da discretização de sistemas dinâmicos. Construir representações/modelos de sistemas dinâmicos lineares contínuos e discretos. Analisar a estabilidade de sistemas dinâmicos contínuos e discretos. Analisar sistemas dinâmicos através de sua resposta em frequência.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Atividades laboratoriais;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Sinais e Sistemas</b>	
Definições gerais. Transformação geral no tempo e na amplitude	4
Classificação dos sinais	4
Classificação dos sistemas	4
Sistemas lineares e invariantes no tempo	2
<b>Modelagem de Sistemas Dinâmicos</b>	
Modelagem física	2
Transformada de Laplace. Expansão em frações parciais	4

## Conteúdo Programático de ECAC09 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Função de transferência	4
Resposta temporal. Sistemas de 1 e 2 ordem	2
<b>Características dos Sistemas de Controle</b>	
Malha de controle	2
Controladores típicos	2
Estabilidade. Critério de Routh-Hurwitz.	4
Erro em regime permanente	4
<b>Lugar das raízes</b>	
Lugar das raízes	2
Características construtivas	6
Métodos de sintonia de controlares PID e de avanço ou atraso de fase	8
<b>Discretização</b>	
Taxa de amostragem	2
Integrais e derivadas numéricas. Discretização de controladores PID	2
<b>Avaliações</b>	6
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.5.6 ECAC19

**Nome:** Laboratório de Sinais e Sistemas

**Objetivos:** Compreender as implicações da discretização de sistemas dinâmicos. Construir representações/modelos de sistemas dinâmicos lineares contínuos e discretos. Analisar a estabilidade de sistemas dinâmicos contínuos e discretos. Analisar sistemas dinâmicos através de sua resposta em frequência.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Atividades laboratoriais;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Definições e análise de sinais	4
Introdução aos sistemas dinâmicos	3
Simulação em linguagens matemáticas	3

## Conteúdo Programático de ECAC19 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Aplicação de transformada de Laplace	3
Aplicação de transformada de Fourier	3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

## A.5.7 TELC03A

**Nome:** Redes de Computadores

**Objetivos:** Compreender os conceitos teóricos e práticos relacionados a redes de computadores. Conhecer as topologias de redes de computadores e os meios físicos para a transmissão de dados. Compreender as funcionalidades inerentes ao desenvolvimento de camadas e protocolos de comunicação. Descrever os protocolos básicos de transferência de dados. Analisar diferentes arquiteturas de redes de transmissão de dados, meios de transmissão e topologias.

**Procedimentos de Ensino:**

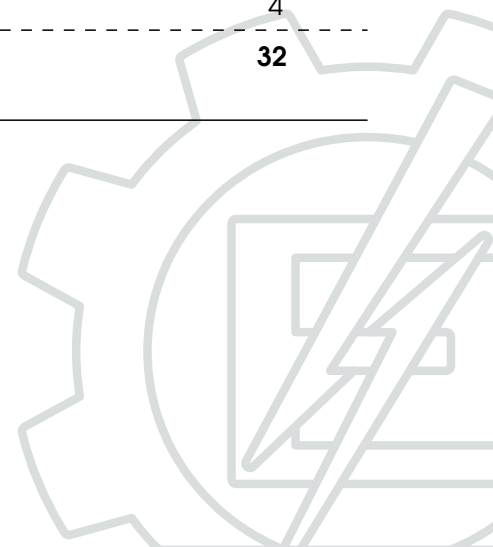
1. Aula expositiva;
2. Seminários;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução às redes de computadores	4
Camada de Aplicação	4
Camada de transporte	4
Camada de rede	4
Camada de Enlace	4
Redes sem Fio e Redes Móveis	2
Segurança em redes de Computadores	2
<b>Avaliações</b>	<b>4</b>
<b>Seminários</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.5.8 TELC13A

**Nome:** Laboratório de Redes de Computadores



**Objetivos:** Compreender os conceitos teóricos e práticos relacionados a redes de computadores. Conhecer as topologias de redes de computadores e os meios físicos para a transmissão de dados. Compreender as funcionalidades inerentes ao desenvolvimento de camadas e protocolos de comunicação. Descrever os protocolos básicos de transferência de dados. Analisar arquiteturas de redes de transmissão de dados e meios de transmissão.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Soquetes	4
Wireshark - Intro	2
Wireshark - TCP	2
Wireshark - UDP	2
Wireshark - IP	2
Configuração de Roteadores - Packet Tracer	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

### A.5.9 ECOS03

**Nome:** Sistemas Operacionais Embarcados

**Objetivos:** Descrever a estrutura de um RTOS. Utilizar sistemas de proteção (mutex). Utilizar ferramentas de geração de imagem de SO. implementar drivers para o RTOS. Analisar requisitos para uso de RTOS e SO de propósito geral. Avaliar requisitos de tarefas com tempo real.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Prototipagem.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
FreeRTOS - Info, distro	2
Memory Management	2
Task management	2
Filas	2
Mecanismos de sincronização	2
Soft Timers & Int	2

## Conteúdo Programático de ECOS03 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Real Time Analysis	2
Introdução ao Yocto Project e ao Linux	2
Yocto Project: Sistema de build	2
Yocto Project: Camadas	2
Yocto Project: Receitas	2
Yocto Project: Customizações	2
Yocto Project: Board Support Package	2
Yocto Project: Integração	2
<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.5.10 ECOS13

**Nome:** Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados

**Objetivos:** Descrever a estrutura de um RTOS. Utilizar sistemas de proteção (mutex). Utilizar ferramentas de geração de imagem de SO. implementar drivers para o RTOS. Analisar requisitos para uso de RTOS e SO de propósito geral. Avaliar requisitos de tarefas com tempo real.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Prototipagem.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Criando tarefas com FreeRTOS	2
Comunicando através de Queue's	2
Utilizando Mutex para proteção de recursos	2
Criar drivers	2
Introdução ao Yocto Project	2
Gerando uma imagem mínima e testando no QEMU	2
Compilando e testando uma imagem no target	2
Criando camadas	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

### A.5.11 ECOM06A

**Nome:** Compiladores

**Objetivos:** Compreender os conceitos básicos dos compiladores. Conhecer os fundamentos de alguns compiladores. Identificar e propor soluções para resolver problemas. Implementar um compilador para a linguagem desenvolvida.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.
3. Trabalho individual ou grupo.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Introdução</b>	
Introdução a compiladores: filtro, pré-processadores, bibliotecas, interpretadores, funções de um compilador, fases da compilação (Front-end e Back-end), principais compiladores, aplicações	2
Ferramentas para construção de compiladores: Flex e Bison	2
<b>Análise léxica</b>	
Tokens, padrões e lexemas, cadeias e linguagens, expressões regulares, autômatos	2
Implementação de autômatos usando a linguagem C	2
Tradução de um AFN para um AFD	2
<b>Análise Sintática</b>	
Gramática livre de contexto, derivação e árvores de derivação	2
Ambiguidade: gramáticas ambíguas, precedência e associatividade	2
Notações estendidas: EBNF e diagramas sintáticos	2
Análise sintática descendente: eliminação da recursão à esquerda, fatoração à esquerda	2
Analisador sintático descendente com retrocesso e preditivo	2
Método de análise sintática LL, gramática LL, diagramas de transição	2
Analisadores preditivos sem recursão e estratégias de recuperação de erros (modo pânico, recuperação em nível de frase, produções de erros, correção global)	2
Análise sintática ascendente LR(1), redução, analisador sintático Shift-reduce, autômato LR, estrutura da tabela de análise LR, configurações do analisador LR, método LALR	2
<b>Tradução dirigida por sintaxe</b>	

## Conteúdo Programático de ECOM06A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Notação pós-fixada. Regras semânticas. Árvore de derivação anotada Caminhamento em árvore. Esquemas de tradução. Atributos sintetizados e herdados	2
Trabalho	2
<b>Avaliações</b>	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.5.12 ECOM07A

**Nome:** Métodos Numéricos e Computacionais

**Objetivos:** Resolver problemas matemáticos por métodos numéricos básicos em computadores. Utilizar a Linguagem de Programação Python para resolver problemas matemáticos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Estudos dirigidos;
3. Exercícios;
4. Trabalhos em equipe;
5. Trabalhos individuais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>INTRODUÇÃO AO CÁLCULO NUMÉRICO</b>	
Princípios gerais. Introdução à Linguagem Python.	4
<b>SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES</b>	
Métodos Diretos. Eliminação de Gauss. Método de Jordan. Métodos Iterativos. Método de Gauss-Seidel. Método de Jacobi. Método de Newton.	6
<b>ZEROS DE FUNÇÕES REAIS</b>	
Isolamento de Raízes. Método de Bisseção. Método de Newton. Método de Interação Linear	6
<b>INTERPOLAÇÃO</b>	
Interpolação polinomial. Interpolação de Lagrange. Interpolação com Diferenças Finitas.	6
<b>INTEGRAÇÃO</b>	
Regra dos Trapézios. Regra de Simpson.	6
<b>Avaliações</b>	4

## Conteúdo Programático de ECOM07A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.6 Sexto período

### A.6.1 ELTD03A

**Nome:** Microcontroladores e Microprocessadores

**Objetivos:** Descrever o funcionamento de uma ULA/processador. Descrever o fluxo de dados/programa num microcontrolador. Programar em assembly. Depurar o funcionamento de um programa.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas;
2. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Histórico sobre microprocessadores: - microprocessador elementar: - estrutura; - elementos funcionais; - ciclos de leitura e escrita de dados; - classes de instruções elementares; e - ciclos de operação.	4
O microprocessador da família ARM Cortex M: - organização; - unidades de controle e de operação; - barramentos de dados e de endereços; - ciclos de escrita e leitura de dados; - espaço de endereçamento; e - interface com dispositivos periféricos e de memória.	4
Modelo de programação do microprocessador ARM Cortex M: - registradores de manipulação de dados; - registradores de auxílio à execução de instruções; e - registradores de sinalização.	2
Conjunto de instruções do microprocessador ARM Cortex M: - código de máquina; - formato de instruções; - tipos de dados; - classes de instruções; e - modos de endereçamento	2
Operações com o microprocessador ARM Cortex M: - ciclo de execução de instruções; - pilha de dados; - sub-rotinas; - manipulação de interrupções.	10
Série de microcontroladores STM32F103:- características operacionais; - aplicações; - mapeamento de memória; - vetor de interrupções; - modos de operação; - configurações de aplicação	2
Trabalho com os periféricos da série STM32F103:- entrada e saída digitais; - comunicação serial EIA-232; - temporização.	4
<b>Avaliações</b>	<b>4</b>



## Conteúdo Programático de ELTD03A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.6.2 ELTD13A

**Nome:** Laboratório de Microcontrolador e Microprocessadores

**Objetivos:** Descrever o funcionamento de uma ULA/processador. Descrever o fluxo de dados/programa num microcontrolador. Programar em assembly. Depurar o funcionamento de um programa.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Apresentação do ambiente de desenvolvimento integrado para a linha de microcontroladores ARM Cortex M0; características do ambiente de desenvolvimento; geração de projetos; compilação de código-fonte; gravação e depuração de programas.	4
Trabalho com instruções de movimentação de dados; e- trabalho com instruções aritméticas e lógicas.	6
Trabalho com mudança no controle do fluxo de execução.	4
Trabalho com a pilha de dados; e- trabalho com sub-rotinas.	4
Trabalho com interrupções.	2
Trabalho com periférico de entrada e saída digitais.	2
Leitura de sinais analógicos. Utilização de saídas PWM. Escrita de dados em LCD 16*2 paralelo	2
Trabalho com periférico de temporização;	2
Trabalho com periférico de DMA.	2
<b>Desenvolvimento e avaliação de trabalho prático.</b>	<b>4</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.6.3 TELC01A

**Nome:** Telecomunicações I

**Objetivos:** Descrever os processos de modulação. Descrever os processos de multiplexação. Descrever os sistemas de telecomunicações. Aplicar transformada de



Fourier em sinais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Atividades laboratoriais;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Sistemas de comunicações</b>	
Conceitos dos sinais banda base: áudio, imagem e dados.	2
Transdutores para sinais banda base.	2X
Conceitos dos canais de comunicações: par de fios, cabo coaxial, fibra óptica, rádio e satélite.	2
<b>Sinais e sistemas</b>	
Revisão dos conceitos de sinais determinísticos periódicos: a) Análise de Fourier; b) Teorema da convolução; c) Amostragem do impulso.	2
Noções de sinais e processos aleatórios em telecomunicações.	2
Filtros: definição e características	2
Modulação em amplitude	2
Modulação AM-DSB	2
Receptores coerentes e não coerentes	2
Recuperação de portadora por loop quadrático	2
Detetores de envoltória - recepção AM	2
Modulação AM-SSB	2
Técnicas de filtragem, Weaver e Hilbert	2
Modulação por faixa lateral vestigial - VSB	2
Comparação dos vários tipos de modulação: largura de faixa, potência, complexidade e ruído	2
Aplicações: rádio difusão comercial e imagens de TV	2
<b>Multiplexação por divisão de frequência</b>	
Conceitos de multiplexação por divisão de frequência / FDM	2
Moduladores por quadratura de fase - QAM	2
<b>Modulação em ângulo</b>	
Modulação em fase - PM	2
Modulação em frequência - FM	2
Técnicas de recepção para modulação em ângulo	2

**Conteúdo Programático de TELC01A (cont.)**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Comparação dos vários tipos de modulação: largura de faixa, potência, complexidade e ruído	2
Aplicações: rádio fm, telefonia celular analógica, áudio de televisão	2
<b>Sistemas Analógicos</b>	
Receptor Homodino	2
Receptor Heterodino	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

**A.6.4 TELC11A**

**Nome:** Laboratório de Telecomunicações I

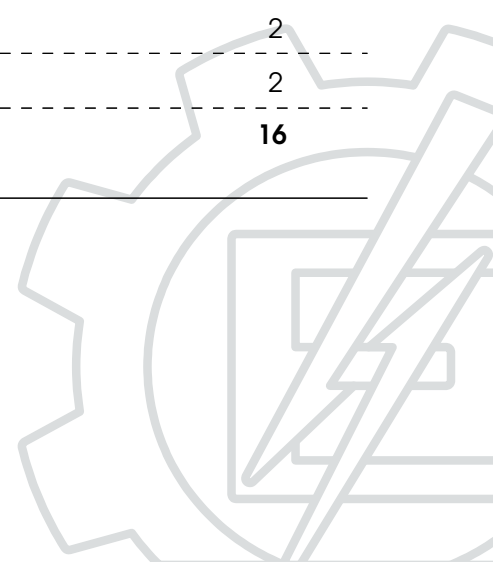
**Objetivos:** Descrever os processos de modulação. Descrever os processos de multiplexação. Descrever os sistemas de telecomunicações. Aplicar transformada de Fourier em sinais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Atividades laboratoriais;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Geração e digitalização de sinais no Matlab / Simulink.	2
Geração de sinais complexos, série e transformada de Fourier e análise espectral.	2
Modulação e Demodulação AM utilizando Matlab	2
Modulação e Demodulação FM utilizando Matlab	2
Teorema da Amostragem, quantização e codificação.	2
Modulação e Demodulação AM utilizando Simulink.	2
Modulação e Demodulação FM utilizando Simulink.	2
Modulação e Demodulação Digital utilizando Matlab.	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

**A.6.5 ECOT01A**

**Nome:** Engenharia de Software

**Objetivos:** Conhecer os fundamentos, métodos e ferramenta de engenharia de software. Compreender os aspectos técnicos, humanos e gerenciais envolvidos no desenvolvimento de softwares. Especificar e analisar requisitos de software em projetos de softwares. Projetar softwares utilizando diagramas tradicionais e orientados à objetos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.
2. Trabalhos em grupo.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução à engenharia de software. Ética em engenharia de software.	2
Processo de Software - modelos de processo, atividades de processo e melhorias, mudanças.	2
Engenharia de Requisitos I - requisitos funcionais e não-funcionais. Elicitação de requisitos. Análise de requisitos.	2
Engenharia de requisitos II - especificação, validação e alteração de requisitos.	2
Modelagem de Sistemas I - Modelos de contexto e de interação. Gerenciamento de pessoas.	2
Modelagem de Sistemas II - Modelos estruturais. Reúso de software.	2
Metodologias Ágeis - Manifesto Ágil, XP, Scrum. Gerenciamento Ágil.	2
Projeto de Arquitetura - decisões de projeto, padrões arquitetônicos, arquitetura de aplicações.	2
Projeto de Implementação - projeto orientado a objetos, problemas de implementação. Desenvolvimento de código aberto.	2
Teste de Software - tipos de teste. Desenvolvimento orientado a testes.	2
Evolução de Software - mudanças, manutenção, sistemas legados, reengenharia de software.	2
Sistemas confiáveis - atributos de confiança, falhas.	2
Gerenciamento de software - Gerenciamento de projetos e de pessoas.	2
<b>Avaliações</b>	2
<b>Apresentação de trabalho</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.6.6 ECOT11A

**Nome:** Laboratório de Engenharia de Software

**Objetivos:** Conhecer os fundamentos, métodos e ferramenta de engenharia de software. Compreender os aspectos técnicos, humanos e gerenciais envolvidos no



desenvolvimento de softwares. Especificar e analisar requisitos de software em projetos de softwares. Projetar softwares utilizando diagramas tradicionais e orientados à objetos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Levantamento de Requisitos - Entrevista	2
Especificação de Requisitos - Funcionais e Não-funcionais	2
Modelagem de Sistemas - Diagramas de casos de uso, atores e sistemas.	2
Modelagem de Sistemas - Diagrama de classes, modelo de contexto.	2
Gerenciamento de entregas - Definição de prazos, ciclos de entregas.	2
Projeto de Implementação - Padrões de arquitetura, confiança, reúso de software.	2
Testes de software - plano de testes, modelos de desenvolvimento.	2
Evolução de software - planejamento de evolução e de manutenção.	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

### A.6.7 ECOS02A

**Nome:** Sistemas Distribuídos

**Objetivos:** Compreender os conceitos teóricos e práticos relacionados a Sistemas Distribuídos. Conhecer as arquiteturas de Sistemas Distribuídos, Comunicação de Processos, Sincronização, Cloud e Web Services. Compreender as funcionalidades inerentes ao desenvolvimento de aplicações distribuídas.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;
2. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução	4
Arquitetura	4
Comunicação de processos	2
Sincronização	4
Objetos distribuídos	2
Web services e Cloud computing	2
Transações distribuídas	2
Deadlock em Sistemas Distribuídos	2

## Conteúdo Programático de ECOS02A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Tolerância a falhas	2
<b>Avaliações</b>	2
<b>Apresentação de trabalho</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.6.8 ECOS12A

**Nome:** Laboratório de Sistemas Distribuídos

**Objetivos:** Compreender os conceitos teóricos e práticos relacionados a Sistemas Distribuídos. Conhecer as arquiteturas de Sistemas Distribuídos, Comunicação de Processos, Sincronização, Cloud e Web Services. Compreender as funcionalidades inerentes ao desenvolvimento de aplicações distribuídas.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução	2
Apresentação de Arquitetura	6
Apresentação de acompanhamento 1	6
Apresentação de acompanhamento 2	6
Apresentação de acompanhamento 3	6
Apresentação Final	6
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.6.9 ECOM08A

**Nome:** Inteligência Artificial

**Objetivos:** Conhecer os princípios básicos da inteligência artificial. Identificar os tipos de conhecimento utilizados em uma aplicação dita inteligente; Diferenciar a Lógica Proposicional da Lógica de Predicados Resolver problemas de Inteligência Artificial usando a Linguagem de Programação PROLOG.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva;



2. Atividades laboratoriais;
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Introdução à Inteligência Artificial</b>	
Histórico. Representação do Conhecimento	2
<b>Busca</b>	
Métodos de busca clássica	2
Busca avançada	2
Busca competitiva	2
<b>Representação de Conhecimento e Raciocínio Automático</b>	
Lógica proposicional e prova de teoremas proposicionais	2
Lógica de primeira ordem	4
Inferência em lógica de primeira ordem	4
<b>Linguagem PROLOG</b> Resolução e Unificação	2
Estrutura de um programa PROLOG	2
Regras e Retrocesso	2
Recursão	2
Listas e Estruturas (functores)	2
<b>Avaliações</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

**A.6.10 PBLE00**

**Nome:** Fundamentos de Projetos Mecânicos

**Objetivos:** Explicar o fluxo de calor em uma placa eletrônica. Explicar a resistência mecânica de um objeto. Prototipar um objeto para impressão. Executar a gestão de um projeto em equipe.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais;
2. Aprendizado baseado em projetos;
3. Prototipagem.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Entropia, energia e 1a. e 2a. leis da Termodinâmica	4
Condução	4

## Conteúdo Programático de PBLE00 (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Convecção	4
Radiação	4
Dissipação de calor em sistemas eletrônicos	4
Introdução a mecânica dos sólidos	4
Definições e abordagens para modelagem mecânica	4
Esforços solicitantes; o conceito de tensão e grandezas tensoriais.	4
Tensões normais e tangenciais	4
Análise de resistência mecânica de embalagens	4
<b>Projeto</b>	<b>24</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

## A.7 Sétimo período

### A.7.1 ELTD05A

**Nome:** Projeto de Sistemas Digitais

**Objetivos:** Implementar um softcore em VHDL/Verilog. Analisar as diferenças entre otimizar para área, energia e velocidade. Avaliar os circuitos usando simulador.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Trabalhos individuais.
3. Trabalhos em equipes.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução a projeto de Sistemas Digitais (Definição de projeto; Fluxo de Projeto em FPGA e ASIC; Fluxograma ASM.)	4
Revisão Verilog	4
Memórias e Banco de Registradores (Tipos; Decodificação de Endereço.)	4
Projetando para Velocidade (Setup e Hold Times; Setup Slack e Hold Slack; Conceitos de Throughput, Timing e Latência; Circuitos Sequenciais; Paralelismo; Pipeline.)	4
Projetando para Área (Pipeline Roll Up; Reuso de lógica baseado em controle; Compartilhamento de Recursos; Impacto da Utilização de Reset/Set em Área; Utilização de Pinos Set/Reset em Lógica.)	4



## Conteúdo Programático de ELTD05A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Projetando para Energia (Conceitos de Potência Estática / Dinâmica em Tecnologia CMOS; Clock Control; Clock Skew; Input Control; Redução da tensão de alimentação; Dual Triggered FFs; Terminações.)	4
Crossing Clock Domains (Metaestabilidade; Controle de Fase; Double Flopping; Estrutura FIFO; Particionamento de Blocos Sincronizadores; Clock Gating em ASIC.)	4
<b>Avaliações</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.7.2 ELTD15A

**Nome:** Laboratório de Projeto de Sistemas Digitais

**Objetivos:** Implementar um softcore em VHDL/Verilog. Analisar as diferenças entre otimizar para área, energia e velocidade. Avaliar os circuitos usando simulador.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.
2. Aprendizado baseado em projetos.
3. Prototipagem.

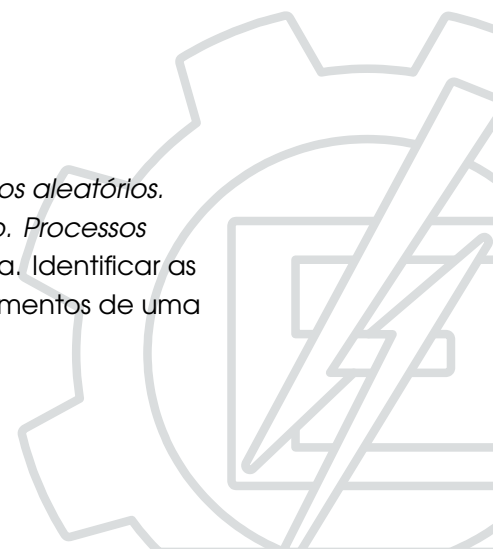
**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Descrição sistema RISC V	4
Projeto memória	8
Projeto ULA	8
Composição projeto final	10
<b>Avaliação</b>	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.7.3 ECOS04

**Nome:** Simulação e Avaliação de Desempenho

**Objetivos:** *Distribuições discretas e contínuas. Geração de números aleatórios. Planejamento e análise de experimentos. Teoria de Filas. Simulação. Processos Estocásticos.* Aplicar conceitos de Estatística e Probabilidade básica. Identificar as variáveis modeláveis de um problema. Planejar e analisar os experimentos de uma simulação. Interpretar os dados de saída.



**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.
3. Atividades Laboratoriais
4. Trabalho individual.
5. Trabalho em equipe.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Distribuições discretas e contínuas</b>	
Variáveis aleatórias e Funções de distribuição	2
Distribuições discretas	2
Distribuições contínuas	2
<b>Geração de números aleatórios</b>	
Geradores de números aleatórios	2
Teste de aleatoriedade	2
<b>Planejamento e análise de experimentos</b>	
Noções de Planejamento de experimento	2
Determinação de cargas de trabalho	2
Análise de resultados	2
<b>Teoria de Filas</b>	
Notação no sistema de filas	2
Tipos de filas	2
Medidas de desempenho	2
<b>Simulação</b>	
Tipos de simulação	2
Ferramentas computacionais para simulação	4
<b>Avaliação</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

**A.7.4 ELT052A**

**Nome:** Química e Ciência dos Materiais

**Objetivos:**

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.



**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Materiais para engenharia. Ligação atômica.	2
Estrutura cristalina. Defeitos do cristal e estrutura não cristalina.	2
Difusão. Comportamento mecânico.	2
Comportamento térmico. Análise e prevenção de falhas.	2
Diagramas de fases.	2
Cinética.	2
Metais.	2
Prova 1.	2
Cerâmicas e vidros.	2
Polímeros. Compósitos.	2
Comportamento elétrico.	2
Comportamento óptico.	2
Semicondutores.	2
Materiais magnéticos.	2
Degradação dos materiais. Questões ambientais.	2
Prova 02	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

**A.7.5 QUI212**

**Nome:** Química Geral Experimental

**Objetivos:** Ao final da disciplina o aluno terá condições de compreender a natureza dos processos químicos de transformação da matéria e de realizar procedimentos básicos em um laboratório de química fundamental.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Experimentos realizados no laboratório

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
1- Reações químicas: Reações de precipitação; reações ácido base; reações redox; estequiometria das reações	3
2- Processos de separação: Classificação das misturas; técnicas de separação	3
3- Equilíbrio químico: Efeitos da temperatura, concentração e pressão	3
4- Termoquímica: Determinação de entalpia de reações químicas	3

**Conteúdo Programático de QUI212 (cont.)**

Conteúdo da aula	CH
5- Eletroquímica: Determinação da espontaneidade de reações; pilhas; eletrólise; corrosão	2
6 - Avaliação	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

**A.7.6 ECOM09A**

**Nome:** Inteligência Artificial Aplicada

**Objetivos:** Conhecer e aplicar as técnicas de inteligência artificial.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula prática.
2. Metodologia híbrida com atividades fora de sala de aula.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução	2
Otimizações evolutivas	6
Aprendizado de máquina supervisionado classificatório	10
Aprendizado de máquina supervisionado regressivo	6
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

**A.7.7 TELC02A**

**Nome:** Telecomunicações II

**Objetivos:** Explicar o funcionamento de osciladores e sintetizadores. Explicar o funcionamento de um rádio definido por software. Implementar a modulação adequada para cada canal de comunicação. Implementar e analisar circuitos moduladores e demoduladores.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.
2. Atividades laboratoriais.
3. Instrução por pares.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução aos Sistemas de comunicações digitais	

**Conteúdo Programático de TELC02A (cont.)**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Definição de Sistemas de Comunicação. Canais de Comunicação. Comunicação Móvel. Comunicação Digital.	X
<b>Análise de Fourier de Tempo Contínuo e Discreto</b>	
Série de Fourier. Transformada de Fourier. Aplicações da Transformada de Fourier. Série de Fourier de Tempo Discreto. Transformada de Fourier de Tempo Discreto. Teorema da Amostragem. Filtros Digitais FIR. Transformada Discreta de Fourier.	X
<b>Esquemas de Modulação</b>	
Circuitos para Modulação em Amplitude. Circuitos para Modulação em Ângulo. Sincronismo de Portadora. Esquemas de Multiplexação. Revisão do teorema da amostragem. Modulação de pulsos digitais: a) Modulação em amplitude - PAM; b) Modulação por largura de pulso - PWM; c) Modulação por posição de pulso - PPM. Quantização de sinais analógicos. Ruído de quantização. Modulação por códigos de pulsos - PCM.	X
<b>Transmissão digital em banda base</b>	
Sistemas PAM binários. Sistemas PAM M-Ário. Problema da interferência intersimbólica. Canal de Nyquist. Código de linha pulso espectro cosseno levantado	X
<b>Modulação digital de portadora</b>	
Circuitos para os esquemas de modulação - ASK, PSK e FSK. Modulação Multiportadora. Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência (OFDM).	X
<b>Ruído em Sistemas de Comunicação</b>	
Introdução ao Ruído. Correlação e Densidade Espectral de Potência. Tipos de Ruído: a) Ruído Branco; b) Ruído Faixa Estreita; c) Ruído de Fase; d) Ruído Colorido. Ruído em Sistemas de Comunicação Analógicos. Ruído em Sistemas de Comunicação Digitais. Probabilidade de Erro Bit em Esquemas de Transmissão Digital. Teoria da Informação.	X
<b>Codificação de Controle de Erro</b>	
Redundância de Bits. Códigos Lineares de Bloco. Códigos Cíclicos.	X
<b>Espalhamento Espectral</b> Definição de sinal espalhado no espectro. Espelhamento espectral por sequência direta. Espelhamento espectral por saltos em frequência. Espelhamento espectral por variação de frequência. Receptor RAKE. Multiplexação por divisão de código (CDMA).	X
<b>Circuitos em Rádio Frequência</b>	
Linhas de Transmissão. Coeficiente de Reflexão e Impedância em Linhas. Carta de Smith. Filtros em Rádio Frequência. Casamento de Impedância. Amplificadores em Rádio Frequência.	X
<b>Especificações Técnicas de Sistemas de Comunicação</b>	



## Conteúdo Programático de TELC02A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Especificações atuais em Televisão Digital: a) ATSC; b) DVB; c) ISDB; d) DMTC.	
Especificações atuais em Rádio Digital: a) IBOC; b) DAB; c) ISDB-TSB.	X
Especificações atuais em Comunicação Móvel: a) GSM; b) LTE.	
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.7.8 TELC12A

**Nome:** Laboratório de Telecomunicações II

**Objetivos:** Explicar o funcionamento de osciladores e sintetizadores. Explicar o funcionamento de um rádio definido por software. Implementar a modulação adequada para cada canal de comunicação. Implementar e analisar circuitos moduladores e demoduladores.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.
2. Atividades laboratoriais.
3. Instrução por pares.

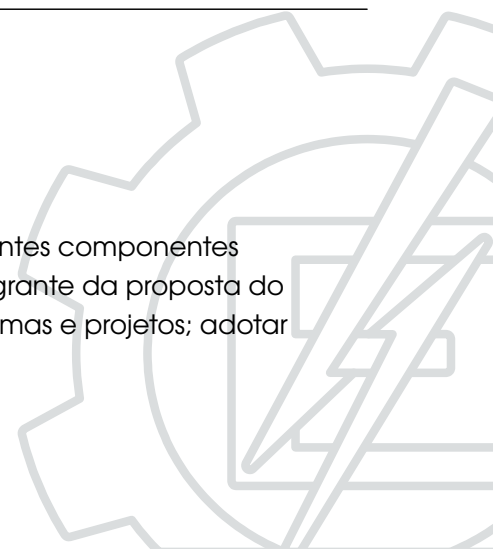
**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Geração de streaming de sinais digitais TTL e padrão RS-232.	2
Análise espectral de sinais TTL e padrão RS-232.	2
Código Codificador de Shanon.	2
Código Codificador de Huffman.	2
Transmissão de Sinais em Banda Base.	2
Modulação e demodulação de sinais ASK.	2
Modulação e demodulação de sinais FSK.	2
Modulação e demodulação de sinais PSK.	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.7.9 PBLC01

**Nome:** Desenvolvimento de Projeto de Software

**Objetivos:** Desenvolver um trabalho de integração entre os diferentes componentes curriculares ministrados até o 6º período do curso, como parte integrante da proposta do uso de metodologias ativas de aprendizagem, baseada em problemas e projetos; adotar



uma abordagem ativa e interdisciplinar de modo que os estudantes busquem soluções inovadoras para problemas reais e recorrentes, sob a supervisão de seu mediador; favorecer uma participação ativa e autônoma dos estudantes que, tendo ao seu alcance um arsenal teórico propiciado pelas disciplinas do curso, buscarão soluções para problemas reais diante dos conhecimentos que desenvolvem em sua trajetória acadêmica.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.
2. Aprendizado baseado em projetos.
3. Prototipagem.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Apresentação e contextualização	2
Tecnologias Emergentes	2
Demandas e justificativas	4
Definição do Problema. Definição do tema/grupos	2
Formulação de uma proposta de desenvolvimento para um protótipo preliminar	4
Metodologias de desenvolvimento e métricas	2
Identificação de variáveis e Idealização	4
Pitch de apresentação das propostas	4
Ciclo A - Prototipação (desenvolvimento e testes)	20
Ciclo B - Apresentação do desenvolvimento (Pitch)	8
Ciclo C - Apresentação dos MVPs (Pitch)	6
Revisão e entrega	6
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

### A.7.10 IEPG20

**Nome:** Introdução à Economia

**Objetivos:** Compreender os princípios da teoria econômica que mapeiam a racionalidade do mercado de bens e serviços. Ser capaz de compreender a demanda com base na teoria da escolha / consumidor. Compreender a formação de custos totais, variáveis e fixos bem como a função lucro da firma, como componentes essenciais para a viabilidade econômica de um produto. Avaliar se uma empresa opera em seu ponto de máximo lucro e quais as estratégias ótimas a depender do mercado em que está inserida (monopólio, oligopólio, concorrência monopolística e concorrência perfeita). Compreender textos de análise econômica bem como elaborar relatórios com base em informações econômicas. Analisar os mais diferentes ambientes econômicos e interpretar

como novas tecnologias afetam os resultados e levam mercados de determinados produtos a mudarem de configuração de competitividade e de jogo de mercado.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução a Teoria Econômica e História do Pensamento Econômico	4
2. Teoria do Consumidor	4
3. Determinantes da Curva de Demanda, Elasticidades e Receita	3
4. Externalidades, Bens Públicos, Imperfeições de Mercado, Bem Estar e Meio Ambiente	3
5. Teoria da Produção. Custos e a Maximização dos Lucros	4
6. Os Diferentes Tipos de Mercado: Concorrência Perfeita	4
7. Os Diferentes Tipos de Mercado: Monopólio	4
8. Os Diferentes Tipos de Mercado: Oligopólio e Teoria dos Jogos	4
9. Os Diferentes Tipos de Mercado: Concorrência Monopolística	4
10. Os Efeitos dos Impostos nos Mercados	4
11. Macroeconomia, Contas Nacionais, Renda e Crescimento Econômico	4
12. Inflação e Desemprego. Teoria monetária: Investimento, Poupança e Sistema Financeiro	4
Avaliação	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>48</b>

## A.8 Oitavo período

### A.8.1 ECAC14A

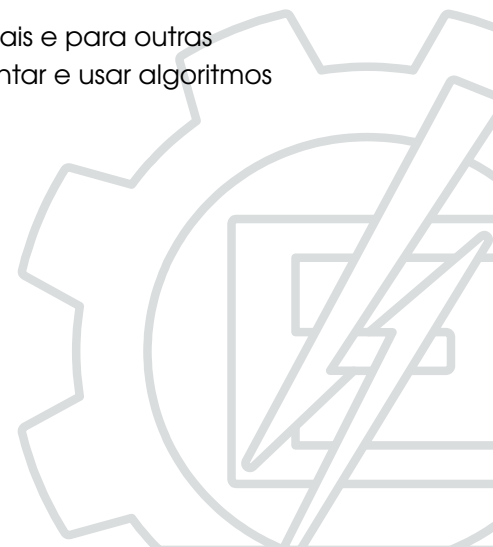
**Nome:** Processamento Digital de Sinais

**Objetivos:** Usar o algoritmo FFT para obtenção do espectro de sinais e para outras aplicações. Implementar processamento em tempo real. Implementar e usar algoritmos de Filtros Digitais IIR. Implementar e usar Filtros Digitais FIR.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.
2. Simulação.
3. Prototipagem.

**Conteúdo Programático:**





Conteúdo da aula	CH
Introdução ao processamento digital de sinais	2
Fundamentos de sistemas amostrados lineares 2.1 Sinais discretos 2.2 Transformada de Laplace de funções discreta 2.3 Amostragem e reconstrução 2.4 Teorema de Shannon	8
Transformada Z (revisão)	4
Implementação de sistemas discretos	8
Filtros digitais 5.1 Filtros FIR 5.2 Filtros IIR 5.3 Filtros Moving Average 5.4 Filtros Window-Sync	10
Transformada discreta de Fourier	8
Transformada rápida de Fourier-FFT 7.1 Algoritmo de Cooley-Tukey 7.2 Aplicações usando microprocessadores DSP	12
<b>Projeto prático e avaliação</b>	12
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>64</b>

### A.8.2 ELTD04A

**Nome:** Microprocessador Avançado

**Objetivos:** Apresentar o estado atual da área, bem como introduzir os princípios que estão moldando a computação. Estudar os paradigmas da organização que determinam as capacidades, desempenho, energia, e, finalmente, o sucesso dos sistemas de computacionais

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas.
2. Exercícios.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
<b>Tecnologias de Computadores e Introdução ao Processador RISC-V</b>	
Por trás do programa Tecnologias para construção de processadores e memórias Desempenho A barreira da potência Processadores e Multiprocessadores Introdução ao processador RISC-V	5
<b>Arquitetura do Conjunto de Instruções (ISA) do processador RISC-V</b>	5
Introdução Linguagem Assembly Programação Linguagem de Máquina Compilação, Montagem e Carregamento Detalhes Evolução da arquitetura RISC-V	
<b>Microarquitetura do Processador RISC-V</b>	

**Conteúdo Programático de ELTD04A (cont.)**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Introdução Processadores Monociclo e multiciclo Processador com Pipeline Representação HDL Microarquitetura avançada Perspectiva do mundo real: evolução da microarquitetura RISC-V	5
<b>Microarquiteturas SweRV EH1 Core e SweRV EH1 Core Complex</b>	
Visão geral da Microarquitetura Riscv Visão geral do sistema RVFPGA Microarquitetura SweRV EH1 Core Microarquitetura SweRV EH1 Core Complex	5
<b>Microarquitetura SweRVolfx Soc</b>	5
<b>SweRVolfx SoC na placa Nexys A7 e Simulação</b>	5
<b>Avaliação</b>	4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

**A.8.3 ELTD14A**

**Nome:** Laboratório de Microprocessador Avançado

**Objetivos:** Apresentar o estado atual da área, bem como introduzir os princípios que estão moldando a computação. Estudar os paradigmas da organização que determinam as capacidades, desempenho, energia, e, finalmente, o sucesso dos sistemas de computacionais.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Atividades laboratoriais.

**Conteúdo Programático:**

<b>Conteúdo da aula</b>	<b>CH</b>
Programação C: Escrever um programa C em PlatformIO e executar/depurá-lo em RVfpgaNexys/RVfpgaSim/Whisper. Apresentar também os pacotes de suporte de placa e suporte de plataforma da Western Digital (BSP e PSP) para operações de suporte, como impressão no terminal.	2
Linguagem Assembly RISC-V: Escrever um programa assembly RISC-V em PlatformIO e executar/depurá-lo em RVfpgaNexys/RVfpgaSim/Whisper.	2
Chamadas de função: Introdução às chamadas de função, bibliotecas C e a convenção de chamada RISC-V.	2
Processamento de imagem: C & Assembly: Incorporar código assembly com código C.	2
Criar um projeto Vivado: Criar um projeto Vivado para direcionar RVfpgaNexys para uma placa FPGA e simular RVfpgaSim no Verilator.	2
Introdução à E/S: Introdução à E/S mapeada em memória e ao módulo GPIO de código aberto do sistema RVfpga.	2

## Conteúdo Programático de ELTD14A (cont.)

Conteúdo da aula	CH
Displays de 7 segmentos: construir um decodificador de display de 7 segmentos e integrá-lo ao sistema RVfpga.	2
Temporizadores: entenda e use temporizadores e um controlador de temporizador.	2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>16</b>

## A.8.4 ECO103

**Nome:** Informática e Sociedade

**Objetivos:** Compreender o impacto da computação e suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades. Analisar o impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade na construção de sistemas de computação. Compreender o contexto social no qual a Engenharia é praticada, bem como os efeitos dos projetos de Engenharia na sociedade. Compreender o trabalho, as relações humanas e a legislação. Educação em Direitos Humanos.

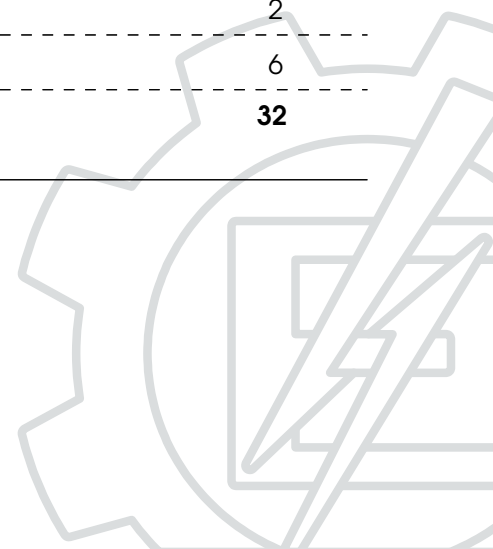
**Procedimentos de Ensino:**

1. Aulas expositivas;
2. Instrução por pares;
3. Exercícios;
4. Trabalhos individuais;
5. Trabalhos em equipe;
6. Seminários.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Conceito de ética e dilemas éticos: privacidade, vírus, hacking, uso da internet e direitos autorais.	12
Responsabilidade social	4
Mercado de trabalho e relações humanas	4
Legislação	4
Educação em direitos humanos	2
<b>Avaliação</b>	<b>6</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

## A.8.5 IRN001



**Nome:** Ciências do Ambiente

**Objetivos:** Incorporar a componente ambiental no processo decisório, tanto no aspecto profissional como no pessoal e criar um diferencial cidadão e de mercado nesses futuros profissionais. Formar cidadãos e profissionais capazes de atuar interdisciplinarmente. Preparar os alunos para o desenvolvimento de projetos de forma geral, e voltados à solução de desafios ambientais em particular. Desmistificar a ideia de que o desenvolvimento econômico seja antagônico ao conceito de desenvolvimento sustentável.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
A Crise Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável	X
Ecosistema Aquático	X
Ecosistema Terrestre	X
Ecosistema Atmosférico	X
Avaliação de Impactos Ambientais	X
Gestão Ambiental na Empresa	X
Fontes Alternativas de Energia	X
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.8.6 IEPG22

**Nome:** Administração Aplicada

**Objetivos:** Apresentação do processo evolutivo das Teorias da Administração. Fundamentos, áreas e conceitos utilizados de modo prático, por todos os profissionais, que tenham como atividade, a gestão de recursos físicos e humanos.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução aos conceitos básicos da Administração	8
Tipos de organização	8
Principais áreas de uma organização Pessoal, Finanças, Marketing, Planejamento, Operações e Logística	8
Sistema de Informações	8
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### A.8.7 IEPG10

**Nome:** Engenharia Econômica

**Objetivos:** Compreender o processo de decisão econômico e financeira nos investimentos em projetos reais. Compreender os conceitos teóricos clássicos envolvidos no processo de tomada de decisão de investimentos reais. Usar técnicas quantitativas no processo de tomada de decisão de investimentos. Relacionar os conceitos de engenharia econômica aos demais campos do conhecimento.

**Procedimentos de Ensino:**

1. Aula expositiva.

**Conteúdo Programático:**

Conteúdo da aula	CH
Introdução - Introdução geral ao curso e os conceitos básicos de engenharia econômica	X
Matemática financeira - Juros simples, juros compostos, fluxo de caixa, relações de equivalência, taxas nominais, taxas efetivas, taxas equivalentes, inflação	X
Análise de investimentos de capital - Critérios de decisão, TMA, valor do negócio, valor presente líquido, valor anual, taxa interna de retorno	X
Análise de alternativas de investimentos de capital - Critérios para seleção de projetos mutuamente excludentes, critérios para seleção de projetos em condição de restrição orçamentária	X
Influência dos princípios contábeis e impostos nas decisões - Demonstração de resultados do exercício, balanço patrimonial, métodos de depreciação, impostos sobre lucro, fluxo de caixa livre, resultados extraordinários	X
Financiamentos - Capital próprio, capital de terceiros, sistemas de financiamento, efeito do financiamento no fluxo de caixa de projetos, efeito do financiamento na viabilidade de projetos	X
Risco e incerteza - Análise de sensibilidade, ponto de equilíbrio, cenários, simulação de fluxo de caixa com variáveis estocásticas	X
Consolidação do conhecimento - Análise de viabilidade econômica de um projeto industrial	X
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>48</b>



# B.

## Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

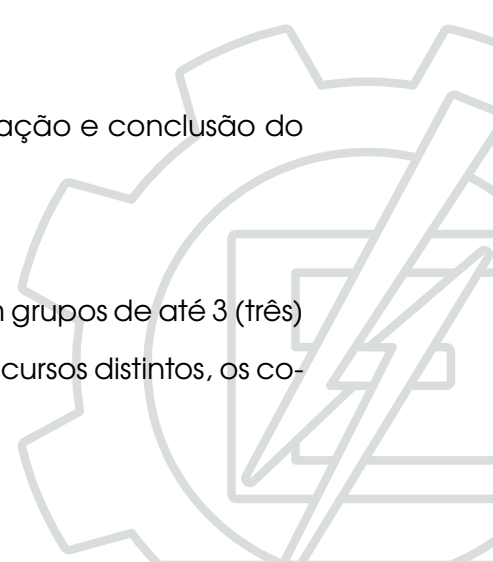
**Art. 1º.** O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) constitui atividade acadêmica de sistematização de conhecimentos e deverá ser elaborado pelo discente, sob orientação e avaliação docente.

**Art. 2º.** O TCC tem como objetivo possibilitar ao aluno a vivência de um processo de iniciação profissional em uma temática de interesse, na área do curso, associando teoria e prática na sua formação. O regulamento segue o descrito na Norma de Graduação [38].

**Art. 3º.** O componente curricular TCC será composto por TCC1 (carga horária de 64 horas), correspondendo ao primeiro semestre de matrícula e, TCC2 (carga horária de 96 horas), correspondendo ao segundo semestre de matrícula.

- I. O TCC1 poderá ser cursado a partir do momento em que o discente tiver integralizado no mínimo 60% (sessenta) da carga horária total do curso e sido aprovado nas disciplinas ECO140A e ECO141A.
- II. Será possível realizar o componente TCC2 após a aprovação e conclusão do componente TCC1.

**Art. 4º.** O trabalho poderá ser realizado individualmente ou em grupos de até 3 (três) discentes. No caso de o grupo ser composto por discentes de cursos distintos, os co-



ordenadores de TCC devem ser avisados. Os coordenadores serão os responsáveis por definir qual regra será aplicada na avaliação. Ao finalizar o TCC, o orientador deverá enviar o resultado para os coordenadores envolvidos.

**Art. 5º.** O fluxo de atividades para registro e formalização do TCC pode ser dividido nas seguintes etapas:

- I. **Contato Inicial:** Para a realização do TCC o(s) discente(s) faz(em) o contato inicial com o orientador. Após a definição do tema, o professor orientador deverá requisitar a matrícula para o coordenador de TCC.
  - a) Uma equipe poderá possuir um coorientador, caso a abrangência e complexidade do tema do TCC assim exigir, ou a convite do orientador da equipe que irá desenvolver o TCC.
  - b) O tema do TCC deverá obrigatoriamente ser compatível com a formação e as competências de um profissional em Engenharia de Computação. O tema do TCC poderá ser proposto por qualquer professor da Universidade Federal de Itajubá e/ou pelos discentes que irão desenvolver o TCC.
  - c) Caso o professor não seja da área de computação e de mesma unidade acadêmica (Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação - IESTI), o aluno deverá incluir um professor do IESTI como coorientador do trabalho. Em casos que o orientador seja de outra Unidade Acadêmica, mas da área de Computação, não é necessário um docente coorientador do IESTI.
1. **TCC1:** Sob supervisão do professor orientador/coorientador, o(s) discente(s) faz(em) a pesquisa bibliográfica, metodologia, e definem um cronograma para finalização da pesquisa. Ao final do componente TCC1, o(s) discente(s) deve(m) apresentar um documento no formato de monografia contendo proposta de tema, objetivos e motivação, revisão bibliográfica, metodologia e cronograma de execução para o restante do trabalho. O orientador é responsável pela organização da banca, avaliação e lançamento da nota

referente à atividade do componente TCC1. O envio do documento final será encaminhado ao coordenador de TCC do curso.

- a) A Banca Examinadora do componente TCC1 será composta pelo orientador do trabalho e um membro (docente ou discente da Pós-Graduação), que serão responsáveis por avaliar o trabalho atribuindo uma nota.

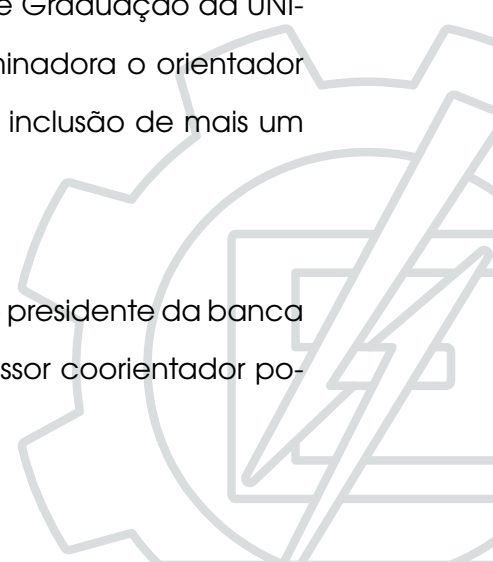
2. **TCC2:** Sendo aprovado em TCC1, o grupo dará continuidade ao trabalho. Ao final do TCC2 o grupo deverá realizar a entrega e apresentação oral (defesa) do trabalho para a banca examinadora. Sua nota será única, fornecida pela banca no dia da defesa através do preenchimento de uma ficha de avaliação. É responsabilidade do orientador lançar a nota do componente TCC2.

- a) Será aceito formato de artigo como documento final do TCC2 a ser entregue para a banca examinadora.
- b) Durante o período de matrícula em TCC2, o(s) discente(s) devem obrigatoriamente participar do Workshop de TCC2. Este é um pré-requisito para a marcação da defesa (casos de ausência poderão ser justificados com anuência do orientador).
- c) A marcação de defesa do TCC2 deve ser realizada pelo professor orientador.

**Art. 6º.** Os modelos de documentos, formulários e *templates* serão fornecidos pelo coordenador de TCC.

**Art. 7º.** A Banca Examinadora do TCC2 será composta por no mínimo 3 (três) membros a serem nomeados conforme estabelecido na Norma de Graduação da UNIFEI. Terá direito e prioridade na composição da Banca Examinadora o orientador do TCC. Caso exista, o coorientador do TCC, é necessário a inclusão de mais um membro avaliador na banca.

- I. O professor orientador do TCC deverá exercer o papel de presidente da banca examinadora. Em caso de ausência justificada, o professor coorientador po-





derá substituí-lo. Ao presidente da Banca Examinadora do TCC caberá a condução da fase de defesa, de acordo com regras especificadas na Norma de Graduação da UNIFEI e no PPC do curso.

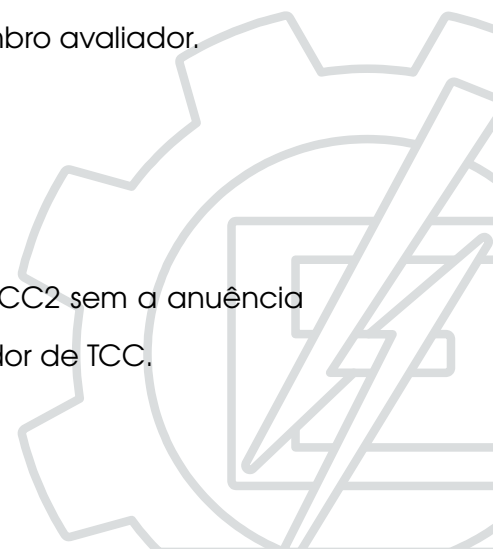
- II. Um dos membros da Banca Examinadora poderá ser externo a Universidade Federal de Itajubá, desde que seja um profissional na área do TCC com mais de 3 anos de experiência na área.

**Art. 8º.** A fase de defesa do TCC2 será composta pelas seguintes etapas:

- I. **Apresentação:** Nesta etapa a equipe deverá apresentar o tema do trabalho, o seu objetivo, uma descrição sucinta do assunto envolvido no trabalho, os resultados obtidos, as considerações do trabalho e as conclusões.
- II. **Arguição da Banca Examinadora:** Cada membro da Banca Examinadora poderá:
  - a) Fazer questionamentos e solicitar esclarecimentos sobre a apresentação e o trabalho.
  - b) Fazer as suas considerações e ponderações sobre a apresentação e o trabalho;
  - c) Registrar junto ao presidente da Banca Examinadora solicitações e exigências a serem cumpridas pela equipe responsável pelo trabalho.
- III. **Atribuição de notas:** Nesta etapa, cada membro da Banca Examinadora atribuirá uma nota ao documento entregue, à apresentação e à arguição. As notas são individuais para cada discente que integra a equipe do TCC2. A nota final é a média das notas atribuídas por cada membro avaliador.

**Art. 9º.** Das alterações e desistências:

- I. É vedada ao discente a troca de equipe de TCC1 ou TCC2 sem a anuência do Orientador e Coorientador (se tiver) e do Coordenador de TCC.



- II. É vedada a equipe de TCC a troca de orientador e/ou coorientador sem a anuência do Coordenador de TCC.
- III. É vedado ao orientador e/ou coorientador a troca do tema do TCC sem a anuência do Coordenador de TCC.
- IV. Mediante notificação por escrito ao Coordenador de TCC, é permitido a qualquer membro da equipe do TCC desistir do trabalho.
- V. É permitido ao (co)orientador do TCC desistir da (co)orientação do trabalho, em qualquer fase do seu desenvolvimento, mediante justificativa e anuência do Coordenador de TCC.

**Art. 10º.** Os casos omissos nessa norma serão avaliados pelo Coordenador de TCC do Curso em conjunto com o Colegiado do Curso.



# C.

## Regras Específicas para o Trabalho de Conclusão de Curso

---

Este anexo descreve as regras específicas do TCC do curso, além das regras gerais dispostas na Norma de Graduação, conforme apresentado na seção 4.8.

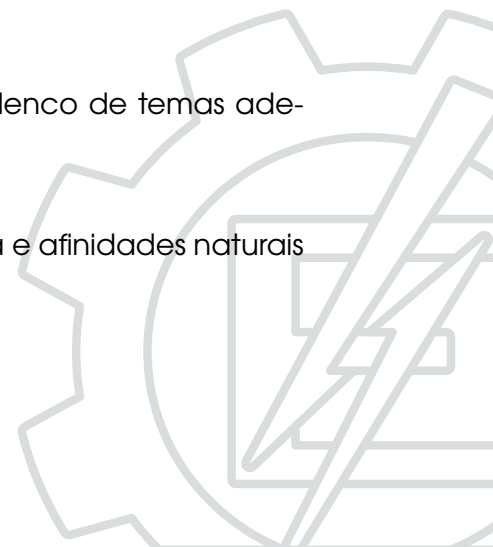
### C.1 Da Coordenação

---

**Art. 1º.** A coordenação do TCC do curso de Engenharia de Computação da UNIFEI, campus Itajubá, será realizada por um professor nomeado pelo diretor do Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação em acordo com o coordenador do curso de Engenharia de computação, que cuidará de toda a operacionalização do sistema.

**Art. 2º.** Além das atribuições descritas na Norma de Graduação da UNIFEI, o coordenador do TCC da ECO deverá:

1. Organizar, junto aos demais professores do curso, um elenco de temas adequados para o desenvolvimento dos trabalhos;
2. Orientar a formação das equipes, respeitando a escolha e afinidades naturais entre os alunos e com os temas propostos;

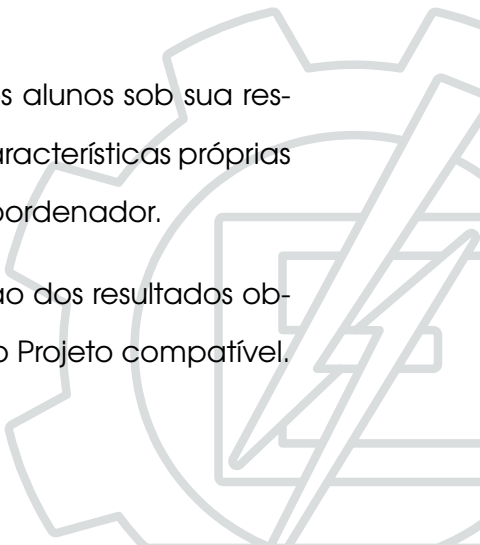


3. Aconselhar a escolha de temas mais adequados às equipes, baseado nas habilidades individuais de seus elementos;
4. Estabelecer datas para apresentações das fases dos trabalhos, exigindo a presença de todos os alunos matriculados em TCC1 e TCC2;
5. Estabelecer normas para as apresentações;
6. Interceder, como elemento conciliador, nas relações entre as equipes e os orientadores, quando a situação assim exigir;
7. Zelar pelo cumprimento das Normas deste documento e daquelas adicionais que se fizerem necessárias.

## C.2 Dos Orientadores

---

**Art. 2º.** São atribuições do Orientador do TCC da ECO, além das atribuições descritas na Norma de Graduação da UNIFEI:

1. Atender, de forma igualitária, a todos os alunos sob sua orientação, estabelecendo, um calendário para os atendimentos;
  2. Assumir um número de equipes adequado a sua disponibilidade.
  3. Organizar a apresentação dos resultados parciais obtidos pelas equipes sob sua responsabilidade, durante *Workshop* de trabalhos em andamento do curso, sempre que promovido.
  4. Formalizar e apresentar ao professor Coordenador o Plano de Trabalho para cada equipe sob sua responsabilidade.
  5. Modificar e até mesmo substituir o Plano de Trabalho dos alunos sob sua responsabilidade, se assim julgar necessário, em razão de características próprias do projeto, comunicando a modificação ao professor Coordenador.
  6. Incentivar a apresentação em Congressos e a publicação dos resultados obtidos em revistas científicas, sempre que julgar o mérito do Projeto compatível.
- 

**Art. 3º.** Uma equipe poderá possuir um coorientador, caso a abrangência e complexidade do tema do TCC assim exigir, ou a convite do orientador da equipe que irá desenvolver o TCC.

**Art. 4º.** É prerrogativa do orientador ou coorientador desistir, respectivamente, da orientação ou da coorientação de um determinado TCC.

### C.3 Do Tema

---

**Art. 5º.** O tema do TCC deverá obrigatoriamente ser compatível com a formação e as competências de um profissional em Engenharia de Computação.

1. O tema do TCC poderá ser proposto por qualquer professor da Universidade Federal de Itajubá e/ou pelos graduandos que irão desenvolver o TCC. Caso o professor não seja da mesma unidade acadêmica (Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação - IESTI), o aluno deverá incluir um professor do IESTI como coorientador do trabalho.
2. Excepcionalmente o tema do TCC poderá ser proposto por um docente de instituição de ensino superior estrangeira, conveniada com a Universidade Federal de Itajubá através de programa de intercâmbio acadêmico (mobilidade acadêmica) internacional.
3. Preferencialmente o tema do TCC deverá proporcionar a articulação entre ensino e a pesquisa.
4. O tema do TCC terá que ser aprovado pela Coordenação dos Trabalhos de Conclusão de Curso.



## C.4 Dos Discentes

---

**Art. 6º.** O TCC poderá ser realizado individualmente ou por equipes de 2 (dois) ou 3 (três) graduandos.

**Parágrafo único:** As excepcionalidades terão que ter aprovação prévia do **Colegiado do curso**.

**Art. 7º.** Desde que autorizado previamente pelo Coordenador de TCC, em uma equipe é permitida a participação de graduandos de outro curso. Neste caso, são obrigatórias as declarações a seguir:

1. Declaração do graduando, matriculado no outro curso, aceitando a sua avaliação conforme esta norma;
2. Declaração do coordenador do curso no qual o graduando está matriculado, autorizando a participação do graduando no TCC e aceitando a avaliação do graduando conforme esta norma.

**Parágrafo único:** A nota obtida pelos graduandos dos outros cursos no TCC será encaminhada aos coordenadores dos respectivos cursos para as devidas providências.

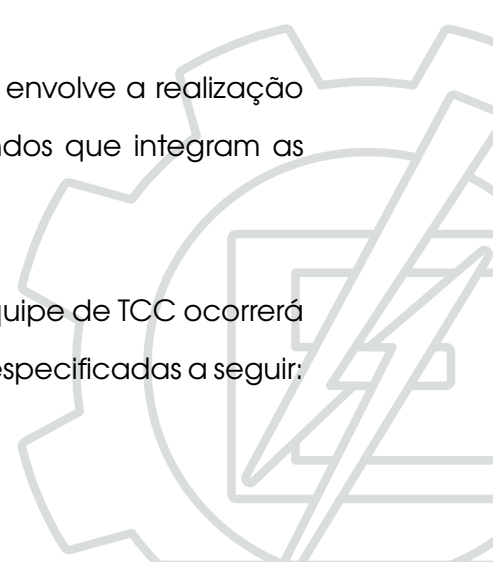
## C.5 Da Avaliação

---

**Art. 8º.** Qualquer TCC só será avaliado se tiver sido supervisionado por um orientador nos moldes das regras descritas nas normas descritas neste documento

**Art. 9º.** Durante o período de desenvolvimento do TCC, que envolve a realização da disciplina TCC01 e do complemento TCC02, os graduandos que integram as equipes serão continuamente avaliados.

**Art. 10.** A avaliação de cada graduando que integra uma equipe de TCC ocorrerá ao longo do desenvolvimento do trabalho mediante as fases especificadas a seguir:

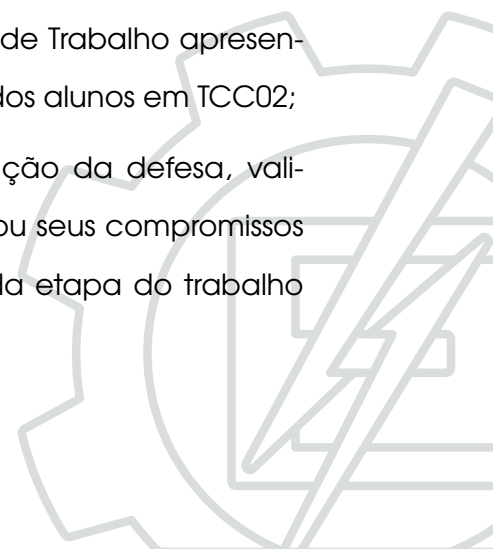


## 1. TCC01

- a) Elaboração da proposta do TCC e do plano de trabalho. Essa proposta deverá ser elaborada com o orientador e, caso exista, com o coordenador. Deverá ser desenvolvida em forma de artigo, possuir entre 8 e 12 páginas e deverá conter:
- Motivação e Justificativa;
  - Revisão bibliográfica da área em que se situa o trabalho a ser desenvolvido;
  - Metodologia a ser utilizada;
  - Proposta de Experimento e execução das atividades, com delimitação do tema;
  - Cronograma das atividades a serem realizadas no Complemento TCC2.
- b) Estudo do conteúdo bibliográfico necessário ao desenvolvimento do TCC, com elaboração de um relatório contendo os resultados do estudo.
- c) Apresentação preliminar do TCC e dos resultados parciais já obtidos. Essa apresentação se dará preferencialmente na forma de um *Workshop* ou de outra forma que o Coordenador de TCC julgar mais adequada para o momento ou para uma equipe em particular.
- d) Parecer do orientador (*checklist*), validando o trabalho e certificando que o aluno honrou seus compromissos e dispendeu esforço no sentido de completar cada etapa do trabalho dentro dos prazos.

## 2. TCC02

- a) Parecer inicial do orientador, confirmando o Plano de Trabalho apresentado na disciplina TCC01 e solicitando a matrícula dos alunos em TCC02;
- b) Parecer do orientador (*checklist*) antes da marcação da defesa, validando o trabalho e certificando que o aluno honrou seus compromissos e dispendeu esforço no sentido de completar cada etapa do trabalho dentro dos prazos;



- c) Defesa do TCC perante uma Banca Examinadora, composta segundo o **Capítulo X**. A defesa se dará conforme as regras deste documento e nela será avaliado não somente o TCC como também algumas habilidades dos graduandos responsáveis pelo trabalho.

**Art. 11.** A cada fase de avaliação do TCC será atribuída ao graduando uma nota individual, em número inteiro, graduada de zero ao valor máximo especificado na tabela abaixo.

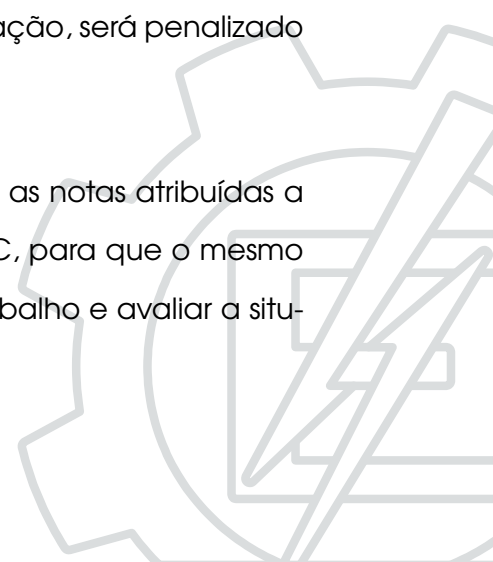
Etapa	Total de Pontos
1.a	40 pontos
1.b	20 pontos
1.c	40 pontos
2.b	20 pontos
2.c	80 pontos

**Parágrafo único:** A critério do Coordenador de TCC será atribuído até 10 (dez) pontos de bonificação, ao trabalho apresentado em eventos científicos e/ou que tenha gerado publicação de artigo em revista.

**Art. 12.** Caberá ao Coordenador de TCC estipular os prazos para a realização ou conclusão de cada uma das fases de avaliação.

**Art. 13.** O descumprimento do prazo estipulado pelo Coordenador de TCC, para a realização ou conclusão de qualquer uma das fases de avaliação, será penalizado com a perda de pontos na respectiva fase.

**Art. 14.** A partir do registro de um orientador junto ao aluno, as notas atribuídas a cada graduando serão encaminhadas ao orientador do TCC, para que o mesmo possa acompanhar o graduando no desenvolvimento do trabalho e avaliar a situação da equipe sob sua orientação.





**Art. 15.** A nota final de avaliação (TCC02), somente será contabilizada pelo Coordenador de TCC, após o cumprimento de todas as solicitações e exigências feitas pela Banca Examinadora à equipe responsável pelo TCC.

**Art. 16.** A divulgação da nota final do TCC e o devido registro são condicionados a autorização de todos os membros da Banca Examinadora do TCC.

**Art. 17.** Será considerado aprovado no TCC, o graduando que obtiver a nota final do TCC igual ou superior a nota mínima exigida para aprovação em disciplinas obrigatórias do curso.

## **C.6 Da Banca Examinadora**

---

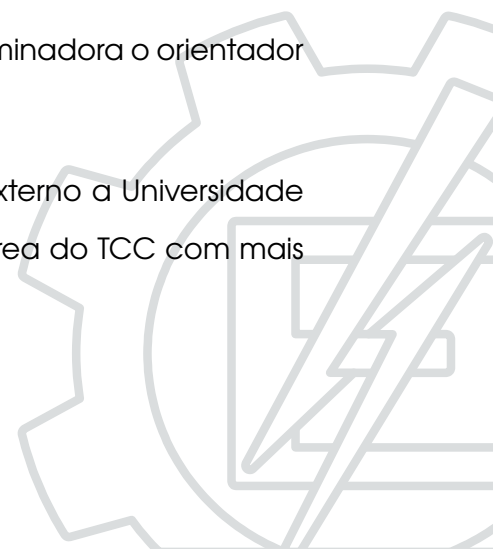
**Art. 18.** A Banca Examinadora do TCC é responsável pela fase 2.c de avaliação do TCC.

**Art. 19.** A Banca Examinadora poderá liberar a equipe de defender o TCC, caso o trabalho tenha sido apresentado em eventos científicos de relevância e/ou tenha gerado publicação de artigo em revista de renome.

**Parágrafo único:** Caso haja a dispensa da defesa, a avaliação do TCC não levará em consideração as habilidades dos graduandos responsáveis pelo trabalho.

**Art. 20.** A Banca Examinadora do TCC será composta por no mínimo 3 (três) membros a serem nomeados conforme estabelecido na Norma de Graduação da UNIFEI.

1. Terão direito e prioridade na composição da Banca Examinadora o orientador do TCC e, caso exista, o coorientador do TCC.
2. Um dos membros da Banca Examinadora poderá ser externo a Universidade Federal de Itajubá, desde que seja um profissional na área do TCC com mais de 3 anos de experiência na área.

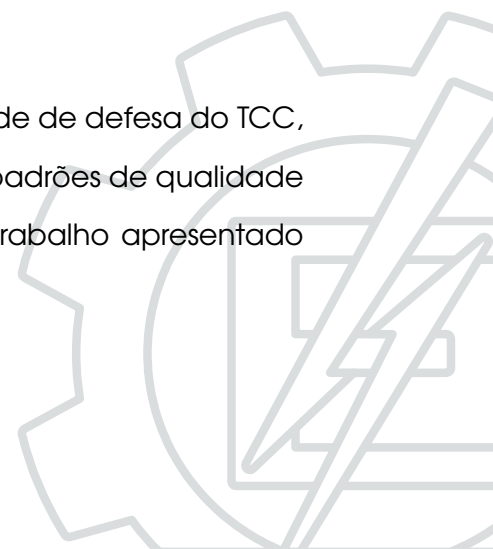


3. Pelo menos um membro da Banca Examinadora, além do orientador, deverá ser um docente da Universidade Federal de Itajubá.
4. O presidente da banca examinadora será definido conforme a tabela a seguir:

Prioridade	Presidente da Banca Examinadora
1º (mais alta)	Orientador do TCC
2º	Coorientador do TCC
3º (mais baixa)	Membro mais antigo na UNIFEI

**Art. 21.** São atribuições do presidente da Banca Examinadora do TCC:

1. Autorizar o início da defesa do TCC e conduzir a fase de apresentação;
2. Conduzir os trabalhos da Banca Examinadora;
3. Zelar pelo cumprimento das regras estabelecidas pelo Coordenador de TCC para a apresentação e defesa do TCC;
4. Gerenciar e administrar a etapa de arguição da Banca Examinadora, respeitando o tempo e as regras estabelecidas pelo Coordenador de TCC;
5. Estabelecer, em nome da Banca Examinadora, as solicitações e exigências finais à equipe responsável pelo TCC;
6. Interromper ou suspender a defesa do TCC por algum motivo justificável, inclusive para uma melhor avaliação do trabalho;
7. Solicitar ao Coordenador de TCC um tempo maior para a etapa de arguição da Banca Examinadora, se julgar necessário;
8. Solicitar ao Coordenador de TCC uma nova oportunidade de defesa do TCC, caso a defesa feita não tenha sido compatível com os padrões de qualidade exigidos pela Banca Examinadora ou o conteúdo do trabalho apresentado não tenha sido satisfatório;



9. Encerrar os trabalhos da Banca Examinadora a dar por encerrada a fase de defesa do TCC;
10. Verificar o cumprimento das solicitações e exigências finais feitas pela Banca Examinadora à equipe responsável pelo TCC e emitir um parecer ao Coordenador de TCC.

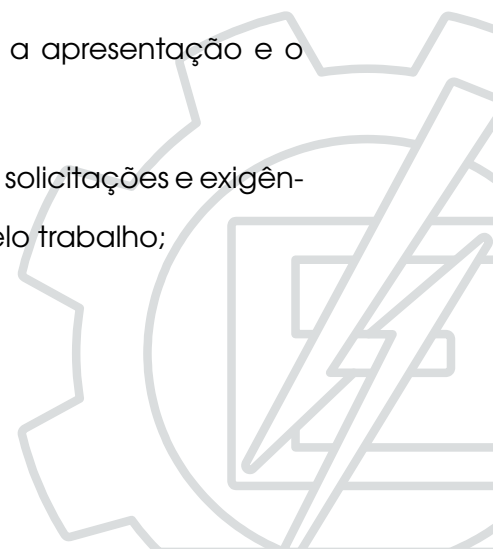
## C.7 Da Fase de Defesa do TCC

---

**Art. 22.** A defesa do TCC, perante a Banca Examinadora, somente poderá ocorrer na presença de pelo menos 2 (dois) membros da banca, sendo um deles um docente da Universidade Federal de Itajubá.

**Art. 23.** A fase de defesa do TCC referente à fase 2.c de avaliação do TCC será composta da Etapa de apresentação do TCC, Etapa de arguição da Banca Examinadora e Etapa de atribuição de notas.

1. *Etapa de apresentação do TCC:* Nesta etapa a equipe deverá apresentar pelo menos o tema do trabalho, o seu objetivo, uma descrição sucinta do assunto envolvido no trabalho, os resultados obtidos, as considerações do trabalho e as conclusões.
2. *Etapa de arguição da Banca Examinadora:* Nesta etapa cada membro da Banca Examinadora poderá:
  - a) Fazer questionamentos e solicitar esclarecimentos sobre a apresentação e o trabalho;
  - b) Fazer as suas considerações e ponderações sobre a apresentação e o trabalho;
  - c) Registrar junto ao presidente da Banca Examinadora solicitações e exigências a serem cumpridas pela equipe responsável pelo trabalho;



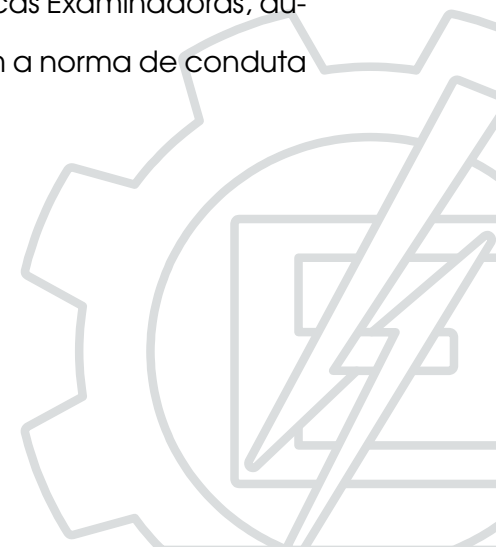
- d) Solicitar ao presidente da Banca Examinadora a interrupção ou suspensão da defesa do TCC por algum motivo justificável, inclusive para uma melhor avaliação do trabalho;
  - e) Solicitar ao presidente da Banca Examinadora uma nova oportunidade de defesa do TCC, caso a defesa feita não tenha sido compatível com determinados padrões de qualidade ou o conteúdo do trabalho apresentado não tenha sido satisfatório.
3. *Etapa de atribuição de notas:* Nesta etapa, cada membro da Banca Examinadora atribuirá uma nota à monografia do trabalho, à apresentação e à defesa, em um contexto geral. Assim como, a algumas habilidades individuais de cada graduando que integra a equipe do TCC.
4. O tempo máximo destinado a cada etapa da fase de defesa do TCC será estabelecido pelo Coordenador de TCC.

**Art. 24.** As habilidades individuais a serem avaliadas na fase de defesa do TCC serão estabelecidas pelo Coordenador de TCC.

**Parágrafo único:** A avaliação das habilidades individuais de cada graduando que integra a equipe do TCC, será feita exclusivamente pelos membros da Banca Examinadora que estiverem presentes na Etapa de apresentação do TCC e na Etapa de arguição da Banca Examinadora.

**Art. 25.** Ao presidente da Banca Examinadora do TCC caberá a condução da fase de defesa do TCC.

**Art. 26.** A conduta das equipes de TCC, da plateia e das Bancas Examinadoras, durante as fases de defesa dos TCCs devem ser condizentes com a norma de conduta da Instituição para apresentações.



## C.8 Dos Documentos e Resultados Produzidos

---

**Art. 27.** Todos os documentos a serem feitos durante o desenvolvimento do TCC, inclusive a monografia final, deverão ser editorados no padrão LATEX, de acordo com as normas gerais da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) com respeito a trabalhos científicos.

1. O formato para a editoração da monografia do TCC será definido e apresentado pelo Coordenador de TCC em documento próprio.
2. Em nenhuma hipótese serão aceitos documentos ou até mesmo a monografia final do TCC, fora do padrão LATEX e do formato estipulado pelo Coordenador de TCC.

**Art. 28.** A equipe responsável pelo TCC terá que entregar, mediante o Coordenador de TCC, uma cópia da monografia final do TCC para cada membro da Banca Examinadora.

**Art. 29.** A equipe responsável pelo TCC terá que entregar ao seu orientador de TCC, dois CDs ou DVDs contendo todo o produto intelectual desenvolvido durante o TCC / disponibilizar em pasta virtual compartilhada pelo Coordenador de TCC todo o produto intelectual desenvolvido durante o TCC, incluindo a monografia final revisada em formato PDF (*Portable Document Format*), esquemas elétricos, software(s) desenvolvido(s) e outros arquivos necessários a reprodução dos resultados do TCC, quando for o caso.

**Parágrafo único:** A divulgação da nota final do TCC e o devido registro são condicionados ao cumprimento deste Artigo.



## C.9 Das Alterações e Desistências

---

**Art. 30.** É vedada ao graduando a troca de equipe de TCC sem a anuência do Coordenador de TCC.

**Art. 31.** É vedada a equipe de TCC a troca de orientador e/ou coorientador sem a anuência do Coordenador de TCC.

**Art. 32.** É vedado ao orientador e/ou coorientador a troca do tema do TCC sem a anuência do Coordenador de TCC.

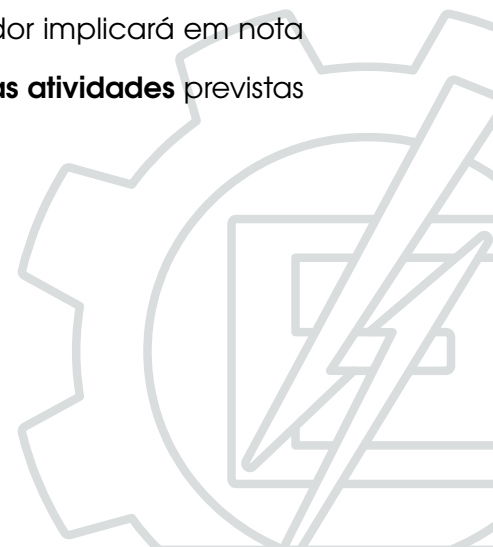
**Art. 33.** Mediante notificação por escrito ao Coordenador de TCC, é permitido a qualquer membro da equipe do TCC desistir do trabalho.

**Art. 34.** É permitido ao orientador do TCC desistir da orientação do trabalho, em qualquer fase do seu desenvolvimento, mediante justificativa e anuência do Coordenador de TCC.

**Art. 35.** É permitido ao coorientador do TCC desistir da coorientação do trabalho, em qualquer fase do seu desenvolvimento, mediante justificativa e anuência do Coordenador de TCC.

**Art. 36.** A mudança do tema do TCC terá por pré-requisito a compatibilidade do novo plano de trabalho com a carga horária estipulada para o desenvolvimento do TCC, assim como, os prazos para entrega de notas definidos no calendário didático da Universidade Federal de Itajubá. Implicando na realização de outro ciclo para o cumprimento das atividades previstas para o TCC.

**Parágrafo único:** A mudança do tema, equipe e/ou orientador implicará em nota zero no TCC, sendo necessário o desenvolvimento de **todas as atividades** previstas nas fases de avaliação do TCC (Seção C.5).



## C.10 Das Disposições Finais

---

**Art. 37.** Esta norma não pode entrar em conflito com o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia da Computação implantado no campus de Itajubá.

**Parágrafo único:** No caso de dúvida ou conflitos prevalecerá sempre o que estiver estipulado no Projeto Pedagógico do Curso.

**Art. 38.** Os casos omissos nessa norma serão avaliados em momento oportuno pelo Coordenador de TCC do Curso em conjunto com o Colegiado do Curso.

**Art. 39.** Qualquer alteração dessa norma deverá ser submetida à aprovação do Colegiado do Curso com homologação da Pró-reitoria de Graduação.

**Art. 40.** Este regulamento não prevê o que consta no Art. 18, Anexo C, da Norma de TCC da UNIFEI (14/Nov/2018).

**Art. 41.** Esta norma passa a vigorar para todos os graduandos matriculados no curso, a partir da aprovação do Projeto Pedagógico de 2022 do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá, no campus de Itajubá.

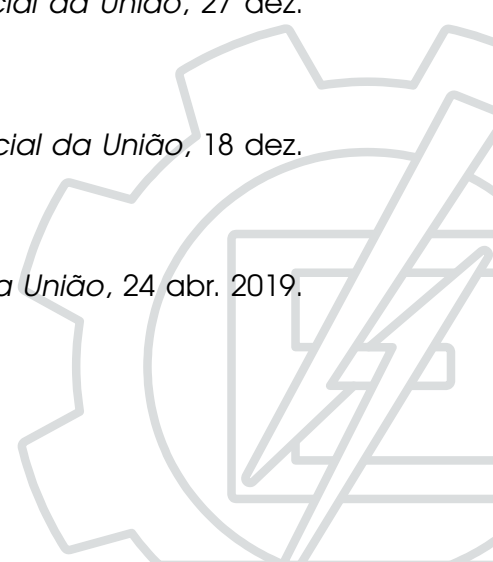




## Referências Bibliográficas

---

- [1] Portaria n. 226, de 21 de novembro de 1997. *Diário Oficial da União*, 20 nov. 1997. Seção 1, pág. 27261.
- [2] Portaria n. 250, de 24 de dezembro de 2003. *Diário Oficial da União*, 23 dez. 2003. Seção 1.
- [3] Decreto n. 6.096, de 24 de abril de 2007. *Diário Oficial da União*, 25 abr. 2007. Seção 1, pág. 7.
- [4] Resolução n. 5, de 16 de novembro de 2016. *Diário Oficial da União*, 17 nov. 2016. Seção 1, págs. 22-24.
- [5] *INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO Presencial e a Distância: Reconhecimento – Renovação de reconhecimento*. Inep/MEC – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasília-DF, 2017.
- [6] Portaria n. 920, de 27 de dezembro de 2018. *Diário Oficial da União*, 27 dez. 2018. Seção 1.
- [7] Resolução n. 7, de 18 de dezembro de 2018. *Diário Oficial da União*, 18 dez. 2018. Seção 1, págs. 49-50.
- [8] Resolução n. 2, de 24 de abril de 2019. *Diário Oficial da União*, 24 abr. 2019. Seção 1, págs. 43-47.





- [9] L. W. Anderson. *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman, New York, 2001.
- [10] Benjamin S. Bloom, Max D. Engelhart, Edward J. Furst, Walker H. Hill, and David R. Krathwohl. *Taxonomy of educational objectives*. David Mackay, New York, 1956.
- [11] CEDUC-UNIFEI. Informações sobre plataforma moodle da unifei, 2020.
- [12] E. F. CRAWLEY. The cdio syllabus: a statement of goals for undergraduate engineering education. Technical report, Cambridge, 2021.
- [13] Comissão Própria de Avaliação da UNIFEI. Relatório das avaliações, 2021.
- [14] Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Computação da UNIFEI. Projeto pedagógico do curso de engenharia de computação - 2015, 2015.
- [15] Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Eletrônica da UNIFEI. Projeto pedagógico do curso de engenharia de computação - 2021, 2021.
- [16] Ana Paula do Carmo Marcheti Ferraz and Renato Vairo Belhot. Taxonomia de bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, 17:421 – 431, 00 2010.
- [17] Google. Google for education, 2020.
- [18] IESTI. Regimento do instituto de engenharia de sistemas e tecnologias da informação, 2019.
- [19] Pró reitoria de Graduação da UNIFEI. Norma de graduação - 2020, 2020.
- [20] UFRN. Informações sobre o sistema integrado de gestão, 2020.

