UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CAMPUS CURITIBA

Campus	Curitiba		
Nome do Curso	Engenharia Eletrônica		
Coordenação/ Departamentos	Coordenação de Engenharia de Eletrônica - COELE-CT Departamento Acadêmico de Eletrônica - DAELN-CT		
Titulação Conferida ao Egresso	Bacharel(a) em Engenharia Eletrônica		
Contato 1	Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica		
Nome	Robinson Vida Noronha		
E-mail	coele-ct@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	(41) 3310-4741		
Contato 2	Substituto do Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica		
Nome	Paulo Denis Garcez da Luz		
E-mail	garcez@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	(41) 3310-4741		
Data: 09/11/2023			

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CAMPUS CURITIBA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA

CURITIBA
2024

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CAMPUS CURITIBA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA

Projeto Pedagógico de Curso apresentado ao Conselho de Graduação e Educação Profissional - COGEP da UTFPR e aprovado no Relato nº 3822740, de 09 de novembro de 2023.

- Atualizado em 03/04/2019 pela Resolução COGEP nº 34/2019;
- Atualizado em 26/03/2021 pela Resolução COGEP nº 62/2021;
- Atualizado em 11/06/2021 pela Resolução COGEP nº 82/2021;
- Atualizado em 28/06/2021 pela Resolução COGEP nº 90/2021;
- Atualizado em 08/06/2022 pela Resolução COGEP nº 165/2022;
- Atualizado em 05/07/2022 pela Resolução COGEP nº 170/2022;
- Atualizado em 30/08/2022 pela Resolução COGEP nº 184/2022;
- Atualizado em 28/02/2023 pela Resolução COGEP nº 304/2023;
- Atualizado em 13/04/2023 pela Resolução COGEP nº 317/2023;
- Atualizado em 13/04/2023 pela Resolução COGEP nº 318/2023.

CURITIBA
2024

Reitor da UTFPR

Marcos Flávio de Oliveira Schiefler Filho

Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional

Jean-Marc Stéphane Lafay

Diretora Geral do *Campus* Curitiba

Rossana Aparecida Finau

Diretor de Graduação e Educação Profissional do *Campus* Curitiba

Marcelo Souza Motta

Diretor Adjunto de Graduação e Educação Profissional Campus Curitiba

Rodrigo Lupinacci Villanova

Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Robinson Vida Noronha

Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Eletrônica

Eduardo Nunes dos Santos

Fábio Kurt Schneider

João Luiz Rebelatto

José Jair Alves Mendes Júnior

Keiko Verônica Ono Fonseca

Paulo Dênis Garcez da Luz

Rafael Eleodoro de Goes

Robinson Vida Noronha

Thomaz Milton Navarro Verastegui

Wilson José da Silva

Colegiado do Curso de Engenharia Eletrônica

André Fabiano Steklain Lisboa

Bruno Sens Chang

Carmen Caroline Rasera

César Manuel Vargas Benitez

Daniel Rossato de Oliveira

Fábio Kurt Schneider

Frieda Saicla Barros

Gabriel Kovalhuk

Guilherme de Santi Peron

Leonardo de Moura *(Representante discente)*

Luiz Fernando Copetti

Hermes Irineu del Monego

Keiko Verônica Ono Fonseca

Paulo de Tarso Neves Júnior

Robinson Vida Noronha

Tânia Lúcia Monteiro

Ubirajara Zoccoli

Agradecimentos

Além dos professores membros do Núcleo Docente Estrutuante e do Colegiado do curso, algumas outras pessoas incríveis auxiliaram na produção deste documento. Essas pessoas merecem toda a nossa admiração e agradecimento.

Agradecemos ao Analista de Tecnologia da Informação da UTFPR e amigo, Eduardo Manika. A sua colaboração para este trabalho foi fundamental, considerando o tempo exíguo de cinco semanas.

As contribuições feitas pelos relatores da Câmara Técnica de Elétrica e da Plenária do Consenho de Gradução e Educação Profissional foram valiosas para a finalização e melhoria deste documento. Conselheiros Marcio Rodrigues da Cunha e Osmar Tormena Júnior, muito obrigado pela indispensável contribuição. Agradecemos também ao presidente da câmara técnica, professor Osmar Tormena Junior, pela condução do processo.

Também agradecemos ao Diretor Adjunto de Graduação e Educação Profissional, o professor Rodrigo Lupinacci Villanova pela celeridade durante todo o processo.

Os Engenheiros Eletrônicos formados neste curso têm muito a agradecer a quem sempre soube tutorar os coordenadores de curso e também colocar-se à disposição para ouvir e debater novas ideias. Maria Lucia Valenga (Lucinha), agradecemos por toda a sua dedicação.

Por fim e não menos importante que as outras pessoas que contribuíram para este trabalho, não poderíamos deixar de, ***novamente****, agradecer a quem zelou pelo transcorrer de todo o processo: Muito obrigado Gisele Laurindo.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As diferentes denominações da UTFPR ao longo de sua existência 8
Quadro 2 – Quadro de dados gerais do curso de Engenharia Eletrônica 25
Quadro 3 – Resumo das cargas horárias do curso 48
Quadro 4 – Unidades Curriculares do Núcleo Básico da Engenharia de acordo com as novas DCNs (2019) 49
Quadro 5 – Unidades Curriculares do Núcleo Profissional da Engenharia Eletrônica 51
Quadro 6 – Unidades e componentes curriculares do Núcleo de Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento 55
Quadro 7 – Unidades Curriculares Obrigatórias da matriz do curso que pertencem ao Ciclo de Humanidades 56
Quadro 8 – Relação de unidades curriculares eletivas do Ciclo de Humanidades 57
Quadro 9 – Resumo das unidades e componentes curriculares do primeiro período 59
Quadro 10 – Dados da unidade curricular: MAT7PC - Pré-Cálculo 59
Quadro 11 – Dados da unidade curricular: MAT7GA - Geometria Analítica 59
Quadro 12 – Dados da unidade curricular: Acolhimento e Introdução à Profissão 60
Quadro 13 – Dados da unidade curricular: ELB11 - Algoritmos de Programação 60
Quadro 14 – Dados da unidade curricular: ELE11 - Eletricidade e Eletrônica na Prática 61
Quadro 15 – Dados da unidade curricular: QBI7QT - Química Geral Teórica 61
Quadro 16 – Dados da unidade curricular: QBI7QE - Química Geral Experimental 62
Quadro 17 – Resumo das unidades e componentes curriculares do segundo período 63
Quadro 18 – Dados da unidade curricular: MAT7C1 - Cálculo Diferencial e Integral 1 64
Quadro 19 – Dados da unidade curricular: MAT7AL - Álgebra Linear . . . 64
Quadro 20 – Dados da unidade curricular: ELE21 - Introdução a Comunicações e Redes 65

Quadro 21 – Dados da unidade curricular: ELB21 - Programação de Computador 65
Quadro 22 – Dados da unidade curricular: ELB21R - Estudo de Programação de Computador 66
Quadro 23 – Dados da unidade curricular: ELB13 - Desenho Técnico . . . 66
Quadro 24 – Dados da unidade curricular: ELB23 - Desenho Técnico Aplicado 67
Quadro 25 – Dados da unidade curricular: QBI7CA - Ciências do Ambiente 67
Quadro 26 – Resumo das unidades e componentes curriculares do terceiro período 69
Quadro 27 – Dados da unidade curricular: MAT7C2 - Cálculo Diferencial e Integral 2 69
Quadro 28 – Dados da unidade curricular: MAT7ED - Equações Diferenciais Ordinárias 70
Quadro 29 – Dados da unidade curricular: FIS7F1 - Física Teórica 1 70
Quadro 30 – Dados da unidade curricular: ELP35 - Aplicações de Estruturas de Dados 71
Quadro 31 – Dados da unidade curricular: ELP35R - Estudo de Aplicações de Estruturas de Dados e Algoritmos 72
Quadro 32 – Dados da unidade curricular: ELP31T - Teoria de Circuitos Elétricos CC 72
Quadro 33 – ELP42T - Teoria de Circuitos Elétricos CA 73
Quadro 34 – ELP42P - Prática de Circuitos Elétricos 73
Quadro 35 – Dados da unidade curricular: ELP31 Circuitos Elétricos 1 . . 74
Quadro 36 – ELP42 - Circuitos Elétricos 2 74
Quadro 37 – Dados da Unidade Curricular: ELE41 - Oficina de Integração - Eletricidade, Eletrônica e Computação na Prática . . . 75
Quadro 38 – Resumo das unidades e componentes curriculares do quarto período 76
Quadro 39 – Dados da unidade curricular: ELB31 - Probabilidade e Estatística Aplicada 76
Quadro 40 – Dados da unidade curricular: FIS7F2 - Física Teórica 2 77
Quadro 41 – Dados da unidade curricular: ELP41 - Eletrônica Analógica 1: Materiais Semicondutores 77
Quadro 42 – Dados da unidade curricular: ELB51 - Mecânica Geral 78
Quadro 43 – Dados da unidade curricular: ICSE20 - Técnicas de Programação 79
Quadro 44 – ICSER - Dados da unidade curricular: Estudo de Técnicas de Programação 79

Quadro 45 – Resumo das unidades e componentes curriculares do quinto período 80
Quadro 46 – Dados da unidade curricular: ELB52 - Eletromagnetismo 1: Eletrostática e Magnetostática 81
Quadro 47 – Dados da unidade curricular: ELT74A - Fundamentos de Fenômenos de Transporte 81
Quadro 48 – Dados da unidade curricular: FIS7E1 - Física Experimental 1 82
Quadro 49 – Dados da unidade curricular: ELB66 - Sinais e Sistemas . . . 82
Quadro 50 – Dados da unidade curricular: ELP51 - Eletrônica Analógica 2: Transistores e Aplicações 83
Quadro 51 – Dados da unidade curricular: ELF41 - Circuitos Digitais . . . 83
Quadro 52 – Dados da unidade curricular: ELW41 - Digital Circuits 84
Quadro 53 – Dados da unidade curricular: ELB61 - Princípios de Resistência dos Materiais 84
Quadro 54 – Resumo das unidades e componentes curriculares do sexto período 85
Quadro 55 – Dados da unidade curricular: ELP64 - Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas 86
Quadro 56 – Dados da unidade curricular: ELP65 - Máquinas Elétricas . . 87
Quadro 57 – Dados da unidade curricular: ELP61 - Eletrônica Analógica 3: Amplificadores 87
Quadro 58 – Dados da unidade curricular: ELP34 - Medidas Elétricas . . . 88
Quadro 59 – Dados da unidade curricular: ELP63 - Instrumentação Industrial 89
Quadro 60 – Dados da unidade curricular: ELF52 - Sistemas Microcontrolados 89
Quadro 61 – Dados da unidade curricular: ELW52 - Microcontroller Programming 90
Quadro 62 – Dados da unidade curricular: ELF51 - Processamento Digital de Sinais 90
Quadro 63 – Dados da unidade curricular: ELW51 - Digital Signal Processing 91
Quadro 64 – Resumo das unidades e componentes curriculares do sétimo período 92
Quadro 65 – Dados da unidade curricular: ELP71 - Eletrônica Analógica 4 - Osciladores e RF 93
Quadro 66 – Dados da Unidades Curricular: ELE64 - Oficina de Integração 93
Quadro 67 – Dados da Unidade Curricular: ELXT1 - Oficina de Integração - Telecomunicações 94

Quadro 68 – Dados da Unidade Curricular: ELXB1 - Oficina de Integração - Engenharia Biomédica 95
Quadro 69 – Dados da unidade curricular: ELF62 - Controle 1 96
Quadro 70 – Dados da unidade curricular: ELW62 - Control Systems 1 . . 96
Quadro 71 – Dados da unidade curricular: ELF61 - Arquitetura e Organização de Computadores 97
Quadro 72 – Dados da unidade curricular: ELW61 - Computer Organization and Architecture 98
Quadro 73 – Dados da unidade curricular: ELF66 - Sistemas Operacionais 98
Quadro 74 – Dados da unidade curricular: ELW66 - Operating Systems . 99
Quadro 75 – Resumo das unidades e componentes curriculares do oitavo período 100
Quadro 76 – Dados da unidade curricular: ELP66 - Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico 101
Quadro 77 – Dados da unidade curricular: ELF72 - Controle 2 101
Quadro 78 – Dados da unidade curricular: ELW72 - Control Systems 2 . . 102
Quadro 79 – Dados da unidade curricular: ELTE3 - Lógica Reconfigurável 103
Quadro 80 – Dados da unidade curricular: ELF74 - Sistemas Embarcados 103
Quadro 81 – Dados da unidade curricular: ELW74 - Embedded Systems . 104
Quadro 82 – Dados da unidade curricular: ELP73 - Princípios de Comunicações 104
Quadro 83 – Dados da unidade curricular: ELW71 - Communication Systems 105
Quadro 84 – Dados da unidade curricular: ELF84 - Eletrônica de Potência 105
Quadro 85 – Dados da unidade curricular: ELW84 - Power Electronics . . 106
Quadro 86 – Resumo das unidades e componentes curriculares do nono período 107
Quadro 87 – Dados da unidade curricular: ELE91 -Trabalho de Conclusão de Curso 1 107
Quadro 88 – Dados da unidade curricular: ELO91 - Ética, Profissão e Cidadania 108
Quadro 89 – Dados da unidade curricular: Comunicações Digitais 108
Quadro 90 – Dados da unidade curricular: ELW73 - Digital Communications 109
Quadro 91 – Dados da unidade curricular: ELF81 - Controle a Eventos Discretos 109
Quadro 92 – Dados da unidade curricular: ELW81 - Control of Discrete Event Systems 110

Quadro 93 – Resumo das unidades e componentes curriculares do décimo período 111
Quadro 94 – Dados da unidade curricular: ELE101 - Trabalho de Conclusão de Curso 2 111
Quadro 95 – Unidades Curriculares Opções de Administração, Economia e Empreendedorismo 112
Quadro 96 – Dados da unidade curricular: ELO92 - Empreendedorismo . 112
Quadro 97 – Dados da unidade curricular: GEE7A1 - Fundamentos de Administração 113
Quadro 98 – Dados da unidade curricular: GEE7E3 - Fundamentos de Economia 113
Quadro 99 – Dados da unidade curricular: GEE7E5- Fundamentos de Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade 114
Quadro 100–Dados da unidade curricular: GEE7F1 - Fundamentos de Finanças 114
Quadro 101–Dados da unidade curricular: GEE7G1 - Fundamentos de Gestão de Pessoas 115
Quadro 102–Dados da unidade curricular: GEE7G3 - Fundamentos de Gestão da Produção 115
Quadro 103–Dados da unidade curricular: GEE7G5 - Fundamentos de Gestão de Projeto 116
Quadro 104–Dados da unidade curricular: GEE7M1 - Fundamentos de Marketing 116
Quadro 105–Dados da unidade curricular: GE70Z - Introdução à Administração 117
Quadro 106–Dados da unidade curricular: GE71Z - Viabilidade Econômica de Projetos 117
Quadro 107–Relação de unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades 118
Quadro 108–Dados da unidade curricular: ELH04 - Inovação Tecnológica e Financiamento 121
Quadro 109–Dados da unidade curricular: ELH06 - Metodologias Ativas para a Educação em Engenharia 122
Quadro 110–Dados da unidade curricular: ELH05 - Noções Jurídicas para Empreendedores 122
Quadro 111–Dados da unidade curricular: LICOM7AB - Comunicação, Sociedade e Eventos 123
Quadro 112–Dados da unidade curricular: FCH7XC - A Presença Africana no Brasil: Tecnologia e Trabalho 124

Quadro 113–Dados da unidade curricular: FCH7HC - Capitalismo Contemporâneo e Economia Política 124
Quadro 114–Dados da unidade curricular: FCH7X - Dimensão Ambiental na Gestão Urbana 125
Quadro 115–Dados da unidade curricular: FCH7FA - Filosofia da Ciência e da Tecnologia 125
Quadro 116–Dados da unidade curricular: FCH7FA - História da Técnica e da Tecnologia 126
Quadro 117–Dados da unidade curricular: FCH7HB - História Geral da Economia 126
Quadro 118–Dados da unidade curricular: FCH7GA - Metropolização Contemporânea - Tecnologia e Território 126
Quadro 119–Dados da unidade curricular: FCH7PA - Psicologia do Trabalho 127
Quadro 120–Dados da unidade curricular: FCH7PB - Relações Interpessoais, Grupo e Poder 127
Quadro 121–Dados da unidade curricular: ES70Q - Sociedade Política no Brasil 128
Quadro 122–Dados da unidade curricular: FCH7SB - Tecnologia e Sociedade 128
Quadro 123–Dados da unidade curricular: FCH7SC - Tecnologia, Trabalho e Saúde 129
Quadro 124–Dados da unidade curricular: FCH7XG - Tecnopolíticas da Sociedade Contemporânea 129
Quadro 125–Dados da unidade curricular: FCH7FC - Teoria das Ciências Humanas 130
Quadro 126–Dados da unidade curricular: ES7AJ - Tópicos em Ciências Humanas 10 - Dança e Tecnologia 130
Quadro 127–Dados da unidade curricular: ES7AK - Tópicos em Ciências Humanas 11 - Tecnologia Social e Economia Solidária 131
Quadro 128–Dados da unidade curricular: ES7AB - Tópicos em Ciências Humanas 2 - Sociedade e Política no Paraná 131
Quadro 129–Dados da unidade curricular: FCH7SA - Sociologia 132
Quadro 130–Dados da unidade curricular: ES7AI - Tópicos em Ciências Humanas 9 - Questões Contemporâneas do Corpo 132
Quadro 131–Dados da unidade curricular: LEM7A1 - Alemão 1 133
Quadro 132–Dados da unidade curricular: LEM7A2 - Alemão 2 133
Quadro 133–Dados da unidade curricular: LEM7A3 - Alemão 3 134
Quadro 134–Dados da unidade curricular: LEM7A4 - Alemão 4 134

Quadro 135–Dados da unidade curricular: LEM7A5 - Alemão 5 135
Quadro 136–Dados da unidade curricular: Espanhol para Engenharias I . 135
Quadro 137–Dados da unidade curricular: Espanhol para Engenharias II 136
Quadro 138–Dados da unidade curricular: CL70B - Francês para Fins Acadêmicos 1 136
Quadro 139–Dados da unidade curricular: CL70C - Francês para Fins Acadêmicos 2 137
Quadro 140–Dados da unidade curricular: LEM7F1 - Francês 1 138
Quadro 141–Dados da unidade curricular: LEM7F2 - Francês 2 139
Quadro 142–Dados da unidade curricular: LEM7F3 - Francês 3 139
Quadro 143–Dados da unidade curricular: LEM7F4 - Francês 4 140
Quadro 144–Dados da unidade curricular: LEM7F5 -Francês 5 141
Quadro 145–Dados da unidade curricular: ED70V - Libras A 141
Quadro 146–Dados da unidade curricular: ED70U - Libras B 142
Quadro 147–Dados da unidade curricular: CAART04 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 1 143
Quadro 148–Dados da unidade curricular: CAART05 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 2 143
Quadro 149–Dados da unidade curricular: CAART06 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 3 144
Quadro 150–Dados da unidade curricular: CAART07 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 4 144
Quadro 151–Dados da unidade curricular: Prática de Escrita para Engenharias 145
Quadro 152–Dados da unidade curricular: ELH02 - Prática de Grupo e Interações Humanas com a Música 146
Quadro 153–Dados da unidade curricular: CAART02 - Prática Musical e Interações Humanas - Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 1 146
Quadro 154–Dados da unidade curricular: CAART03 - Prática Musical e Interaçõees Humanas - Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 2 147
Quadro 155–Dados da unidade curricular: ELH01 - Fundamentos de Primeiros Socorros 148
Quadro 156–Dados da unidade curricular: ELH07 - Humanidades 1 148
Quadro 157–Dados da unidade curricular: ELH08 - Humanidades 2 149
Quadro 158–Dados da unidade curricular: ELH09 - Humanidades 3 149
Quadro 159–Dados da unidade curricular: ELH10 -Humanidades 4 150
Quadro 160–Dados da unidade curricular: Humanidades 5 150

Quadro 161–Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento em Engenharia Biomédica 151
Quadro 162–Dados da unidade curricular: ELTA2 - Bioengenharia 151
Quadro 163–Dados da unidade curricular: ELTA4 - Engenharia Clínica . . 152
Quadro 164–Dados da unidade curricular: ELTA3 - Engenharia Médica . . 152
Quadro 165–Dados da unidade curricular: ELTA5 - Fisiologia Quantitativa para Engenharia 153
Quadro 166–Dados da unidade curricular: ELTA1 - Princípios de Engenharia Biomédica 153
Quadro 167–Dados da unidade curricular: ELTA6 - Aquisição e Processamento de Sinais Biomédicos 154
Quadro 168–Dados da unidade curricular: ELTA7 - Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas 154
Quadro 169–Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento em Telecomunicações 156
Quadro 170–Dados da unidade curricular: ELTB7 - Aplicações de *Machine Learning* em Comunicações 156
Quadro 171–Dados da unidade curricular: ELTB4 - Comunicações Ópticas157
Quadro 172–Dados da unidade curricular: ELTB3 - Comunicações Sem Fio157
Quadro 173–Dados da unidade curricular: ELTB5 - Eletromagnetismo Aplicado 158
Quadro 174–Dados da unidade curricular: ELTB2 - Redes Avançadas . . . 159
Quadro 175–Dados da unidade curricular: ELTB8 - Redes de Computadores 159
Quadro 176–Dados da unidade curricular: ELTB9 - Segurança de Redes e Sistemas 160
Quadro 177–Dados da unidade curricular: ELTB1 - Sistemas de Comunicação 160
Quadro 178–Dados da unidade curricular: ELTB6 - Tópicos Avançados Em Comunicações 161
Quadro 179–Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento em Processamento de Sinais, Imagens e Padrões 162
Quadro 180–Dados da unidade curricular: ELTD6 - Fundamentos Matemáticos para Sinais, Imagens e Padrões 162
Quadro 181–Dados da unidade curricular: ELTD7 - Introdução ao Aprendizado de Máquina 163
Quadro 182–Dados da unidade curricular: ELTD8 - Processamento de Imagens 163
Quadro 183–Dados da unidade curricular: ELTD9 - Aprendizado Profundo 164

Quadro 184–Dados da unidade curricular: ELTD10 - Processamento Digital de Sinais Avançado 164
Quadro 185–Dados da unidade curricular: ELTD11 - Oficina em Sinais, Imagens e Padrões 165
Quadro 186–Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento de Sistemas Computacionais 166
Quadro 187–Dados da unidade curricular: ICSG20 - Análise e Projeto de Sistemas 166
Quadro 188–Dados da unidade curricular: ICSM48 - Desenvolvimento de Aplicações Web-back-end 167
Quadro 189–Dados da unidade curricular: ICSM47 - Desenvolvimento de Aplicações Web-front-end 167
Quadro 190–Dados da unidade curricular: ICSE30 - Engenharia de Software 168
Quadro 191–Dados da unidade curricular: ICSF30 - Estruturas de Dados 2169
Quadro 192–Dados da unidade curricular: ICSB30 - Introdução a Banco de Dados 169
Quadro 193–Dados da unidade curricular: ICSD20 - Introdução à Lógica para Computação 170
Quadro 194–Dados da unidade curricular: ICSD21 - Matemática Discreta 170
Quadro 195–Dados da unidade curricular: ICSM46 - Programação para Dispositivos Móveis e Sem Fio 171
Quadro 196–Dados da unidade curricular: ICSI30 - Sistemas Inteligentes 171
Quadro 197–Dados da unidade curricular: ELTE01 - Eletiva 172
Quadro 198–Unidades Curriculares Opções Técnicas sem vínculo com as trilhas 173
Quadro 199–Dados da unidade curricular: ELTE9 - Controle Automático . 173
Quadro 200–Dados da unidade curricular: EL78D - Controle de Processos174
Quadro 201–Dados da unidade curricular: ELTE6 - Energia Fotovoltaica . 174
Quadro 202–Dados da unidade curricular: ELTE1 - Engenharia de Sistemas 175
Quadro 203–Dados da unidade curricular: ELTE7 - Física dos Semicondutores 176
Quadro 204–Dados da unidade curricular: ELTE10 - Identificação de Sistemas 176
Quadro 205–Dados da unidade curricular: ELTE4 - Introdução à Robótica 177
Quadro 206–Dados da unidade curricular: ELX91 - Oficina de Integração - Prática de Engenharia 177

Quadro 207–Dados da unidade curricular: ELTE2 - Programação Matemática 178
Quadro 208–Dados da unidade curricular: ELTE5 - Projeto de Placas de Circuitos Impressos e Simulação de Circuitos Eletrônicos . . 178
Quadro 209–Dados da unidade curricular: EL77D - Redes Industriais . . . 179
Quadro 210–Dados da unidade curricular: EL77E - Sistemas de Supervisão 179
Quadro 211–Dados da unidade curricular: ELTE8 - Sistemas Não Lineares180
Quadro 212–Dados da unidade curricular: ELSC02 - New World Smart Challenges 180
Quadro 213–Dados da unidade curricular: ELSP02 - New World Smart Projects 181
Quadro 214–Dados da unidade curricular: ELTE10 - TV Digital 182
Quadro 215–Dados da unidade curricular: ELTC2 - Amostragem e Planejamento de Experimentos 182
Quadro 216–Dados da unidade curricular: ELTC3 - Análise de Sobrevivência e Confiabilidade 183
Quadro 217–Dados da unidade curricular: ELTC4 - Análise Estatística de Dados 184
Quadro 218–Dados da unidade curricular: ELTC5 - Inferência Estatística . 184
Quadro 219–Dados da unidade curricular: ELTC1 - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica 185
Quadro 220–Detalhamento de Carga Horária EaD em Unidades Curriculares Obrigatórias 188
Quadro 221–Proporção de especialistas, mestres e doutores do curso . . 239
Quadro 222–Proporção de regime de trabalho dos docentes do curso . . 239
Quadro 223–Lista de Laboratórios de Ensino de Eletrônica 259
Quadro 224–Previsão do quadro de servidores técnico-administrativos para o curso 261

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Identidade de um curso 1
Figura 2 – Localização dos 13 *campi* da UTFPR no Paraná 7
Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030 14
Figura 4 – Registros de Ato Regulatório na plataforma e-mec 26
Figura 5 – Distribuição de conteúdos do curso 36
Figura 6 – Exemplo do Recurso “Opções de Idioma” 39
Figura 7 – Matriz curricular do curso de Engenharia de Eletrônica 41
Figura 8 – Significado do Quadro utilizado para representar as Unidades Curriculares na Figura 7 42
Figura 9 – Estrutura das Opções definidas para Programação de Computador 42
Figura 10 – Estrutura das Opções definidas para Expressão Gráfica 43
Figura 11 – Estrutura das Opções definidas para Estrutura de Dados . . . 43
Figura 12 – Estrutura das Opções definidas para Paradigmas de Programação 44
Figura 13 – Estrutura das Opções definidas para Circuitos Elétricos 45
Figura 14 – Estrutura das Opções de Instrumentos e Medidas 46
Figura 15 – Estrutura das Opções de Física Aplicada 47
Figura 16 – Estrutura das Opções de Mecânica dos Sólidos 47
Figura 17 – Cadastro das Unidades Curriculares Genéricas da Matriz Curricular 906) 56
Figura 18 – Estrutura Administrativa do Curso 227
Figura 19 – Cadastro do Curso na plataforma do INEP 245
Figura 20 – Histórico dos obtidos no ENADE 245
Figura 21 – Como o curso de Engenharia Eletrônica deveria ser concebido 252

LISTA DE SIGLAS

UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
CEFET-PR	Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
UNED	Unidade de Ensino Descentralizada
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
ONU	Organização das Nações Unidas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
SiSU	Sistema de Seleção Unificada
NUAPE	Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil
PcD	Pessoa com Deficiência
NAI	Núcleo de Acessibilidade e Inclusão
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
IC	Iniciação Científica
IT	Iniciação Tecnológica
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional
PDS	Processamento Digital de Sinais
PRAExt	Professor Responsável pelas Atividades de Extensão
PRAC	Professor Responsável pelas Atividades Complementares
PjBL	*Project-Based Learning*
GTD	Grupos com Tarefas Diferentes
DCE	Diretório Central dos Estudantes
CA	Centro Acadêmico
DEPED	Departamento de Educação
TDIC	Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
AVEA	Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem
DIRGTI	Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação
RODP	Regulamento da Organização Didático-Pedagógica
SECADI	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversi-

	dade e Inclusão
SESU	Secretaria de Educação Superior
PBL	*Problem Based Learning*
PPGCA	Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
PPGEB	Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica
EBTT	Ensino Básico, Técnico e Tecnológico
MS	Magistério Superior
PDPD	Programa de Desenvolvimento Profissional Docente
CPA	Comissão Própria de Avaliação
CBAI	Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial
DCIs	Diretrizes Curriculares Institucionais
DEPEDUC	Departamento de Educação
NUENS	Núcleo de Ensino
COTED	Coordenação de Tecnologia na Educação
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
COGETI	Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação

Sumário

1 Apresentação 1
1.1 O Registro das Atividades de Extensão foi alterado 3
1.2 Representação e registro Explícito das Atividades Complementares 3
1.3 Alterações em Unidades Curriculares Extensionistas 4
1.4 Alterações em Unidades Curriculares de Matemática 4
1.5 Alteração na Unidade Curricular de Química 4
1.6 Possibilidade futura de ofertar algumas unidades curriculares na modalidade a distância 4
1.7 Alteração nas unidades curriculares de Circuitos Elétricos 5
2 Contextualização da Instituição 6
2.1 Histórico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná 6
2.2 Histórico do *Campus* 8
2.3 Histórico do Curso 9
3 Valores e Princípios Institucionais 10
3.1 Valores/Princípios Orientadores da Graduação 10
3.1.1 Valores UTFPR: Inovação e Qualidade e Excelência 11
3.1.2 Valores UTFPR: Ética e a Sustentabilidade 12
3.1.3 Valores UTFPR: Desenvolvimento Humano 14
3.1.4 Valores UTFPR: Integração Social 16
4 Políticas de Ensino 18
4.1 Articulação Entre a Teoria e a Prática, Inter e Transdisciplinaridade 18
4.2 Articulação com a sociedade: interculturalidade, sustentabilidade e internacionalização 19
4.3 Flexibilidade Curricular no Desenvolvimento de Competências Profissionais 20
5 Contextualização 22
5.1 Contextualização Nacional, Regional e Local 22
5.2 Contextualização do Curso 23
5.3 Quadro de Dados Gerais do Curso 24
5.4 Forma de Ingresso e Vagas 26
5.5 Objetivos do Curso 26
5.6 Perfil do Egresso 27
5.6.1 Competências e habilidades esperadas do egresso 27
6 Organização Didático-Pedagógica 33

6.1 Organização Curricular 34
6.2 Matriz Curricular 37
6.2.1 Conceito de Opções de Idioma no curso de Engenharia Eletrônica 37
6.2.2 Conceito de Opções de Escolha de Unidades Curriculares no curso de Engenharia Eletrônica 40
6.2.3 Representação Gráfica da Matriz Curricular e das "*Opções de...*" 41
6.2.4 Resumo da Matriz Curricular 48
6.2.5 Matriz Curricular, as Diretrizes Curriculares Nacionais e os regulamentos internos da universidade 48
6.2.5.1 Núcleo de Conteúdos Básicos 49
6.2.5.2 Núcleo de Conteúdos Profissionais 50
6.2.5.3 Núcleo de Conteúdos de Formação Específica - Trilhas de Aprofundamento 52
6.2.5.4 Núcleo de Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento 54
6.2.5.5 Ciclo de Humanidades 55
6.3 Conteúdos Curriculares do Curso 57
6.3.1 **PRIMEIRO PERÍODO** 58
6.3.1.1 Dados das Unidades Curriculares do Primeiro Período 59
6.3.2 **SEGUNDO PERÍODO** 63
6.3.2.1 Dados das Unidades Curriculares do Segundo Período 64
6.3.2.1.1 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Programação de Computador . . . 65
6.3.2.1.2 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Expressão Gráfica 66
6.3.2.1.3 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Ciências do Ambiente 67
6.3.3 **TERCEIRO PERÍODO** 69
6.3.3.1 Informações das Unidades Curriculares do Terceiro Período 69
6.3.3.1.1 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Resolução de Desafios com Estrutura de Dados e Algoritmos 71
6.3.3.1.2 180 horas de Opções de Circuitos Elétricos - Teoria e Prática Separadas 72

6.3.3.1.3 180 horas de Opções de Circuitos Elétricos - Teoria e Prática Integradas 74
6.3.3.1.4 Opções de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 1 75
6.3.4 **QUARTO PERÍODO** 76
6.3.4.1 Informações das Unidades Curriculares do Quarto Período 76
6.3.4.1.1 60 horas das 105 horas de Opções de Mecânica dos Sólidos 78
6.3.4.1.2 Optativas de Paradigmas de Programação 79
6.3.5 **QUINTO PERÍODO** 80
6.3.5.1 Informações das Unidades Curriculares do Quinto Período 81
6.3.5.1.1 Opções de Idioma: Circuitos Digitais 83
6.3.5.1.2 45 horas das 105 horas de Opções de Mecânica dos Sólidos 84
6.3.6 **SEXTO PERÍODO** 85
6.3.6.1 Informações das Unidades Curriculares do Sexto Período 86
6.3.6.1.1 Opções de Instrumentação e Medidas . . . 87
6.3.6.1.2 Opções de Idioma - Microcontroladores . . 89
6.3.6.1.3 Opções de Idioma: Processamento Digital de Sinais 90
6.3.7 **SÉTIMO PERÍODO** 92
6.3.7.1 Informações das Unidades Curriculares do Sétimo Período 93
6.3.7.1.1 Optativas de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 2 93
6.3.7.1.2 Opções de Idioma: Controle 1 95
6.3.7.1.3 Opções de Idioma: Arquitetura e Organização de Computadores 97
6.3.7.1.4 Opções de Idioma: Sistemas Operacionais 98
6.3.8 **OITAVO PERÍODO** 100
6.3.8.1 Informações das Unidades Curriculares do Oitavo Período 101
6.3.8.1.1 Opções de Idioma: Controle 2 101
6.3.8.1.2 Opções de Idioma: Lógica Reconfigurável . 102
6.3.8.1.3 Opções de Idioma: Sistemas Embarcados . 103

6.3.8.1.4 Opções de Idioma: Princípios de Comunicações . . . 104
6.3.8.1.5 Opções de Idioma: Eletrônica de Potência 105
6.3.9 **NONO PERÍODO** . . . 106
6.3.9.1 Informações das Unidades Curriculares do Nono Período . . . 107
6.3.9.1.1 Opções de Idioma: ELF73 - Comunicações Digitais . . . 108
6.3.9.1.2 Opções de Idioma: Automação . . . 109
6.3.10 **DÉCIMO PERÍODO** . . . 111
6.3.10.0.1 Optativas de Administração, Economia e Empreendedorismo . . . 111
6.3.11 **Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades** . . . 118
6.3.11.1 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas . . . 121
6.3.11.2 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas . . . 123
6.3.11.3 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Linguísica, Letras e Artes . . . 133
6.3.11.4 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Saúde . . . 148
6.3.11.5 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Eletivas . . . 148
6.3.12 **Unidades Curriculares do Núcleo de Conteúdos de Formação Específica** . . . 151
6.3.12.1 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento em Engenharia Biomédica . . . 151
6.3.12.2 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento em Telecomunicações . . . 156
6.3.12.3 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento de Sinais, Imagens e Padrões . . . 161
6.3.12.4 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento em Sistemas Computacionais . . . 166
6.3.12.5 Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento Criada pelo estudante . . . 172
6.3.12.6 Unidades Curriculares Optativas não vinculadas às trilhas . . . 172
6.4 Educação a Distância (EaD) . . . 185
6.4.1 Detalhamento de Carga Horária . . . 187

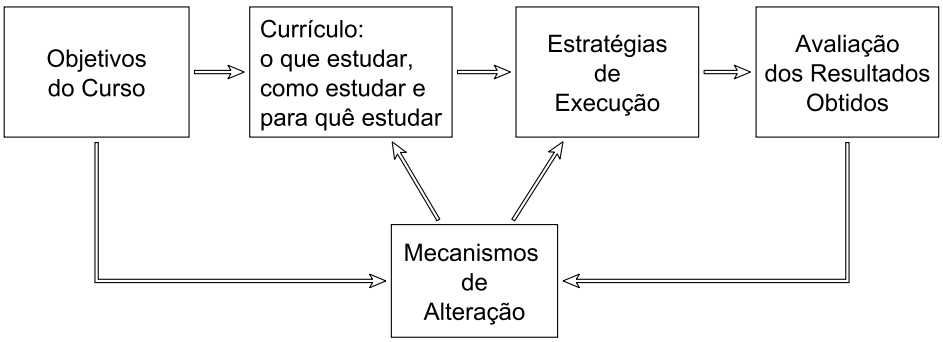
6.4.2 Condições Gerais da EaD 188
6.5 Extensão 193
6.5.1 Projetos de extensão e unidades curriculares extensionistas 194
6.6 Formação Humanística 196
6.7 Estágio Curricular Supervisionado 198
6.8 O Estágio e as Atividades de Extensão 198
6.9 Estágio Não Obrigatório 199
6.10 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC 199
6.10.1 Aprovação em TCC 1 200
6.10.2 Aprovação em TCC 2 200
6.11 Atividades Complementares 201
6.12 Processo de Ensino-Aprendizagem 202
6.12.1 Metodologias de Aprendizagem 203
6.12.2 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no Processo de Ensino-Aprendizagem 208
6.12.3 Processos de Avaliação 209
7 Articulação com os Valores, Princípios e Políticas de Ensino . 213
7.1 Desenvolvimento da Articulação Entre a Teoria e a Prática, da Inter e Transdisciplinaridade 213
7.2 Desenvolvimento Das Competências Profissionais 215
7.3 Desenvolvimento da Flexibilidade Curricular 217
7.4 Desenvolvimento da Mobilidade Acadêmica 219
7.5 Desenvolvimento da Internacionalização 220
7.6 Desenvolvimento da Articulação com a Pesquisa e Pós-Graduação 223
8 Estrutura Organizacional do Curso 226
8.1 Coordenação do Curso 228
8.1.1 Professor Coordenador de Atividades de Extensão - PRAExt 230
8.1.2 Professor Coordenador de Trilhas de Aprofundamento . . . 230
8.1.3 Professor Coordenador de Carreiras 231
8.1.4 Professor Responsável pelo Acompanhamento dos Alunos e Egressos 232
8.1.4.1 Período de Acompanhamento dos Egressos 232
8.1.4.2 Equipe de Apoio 232
8.1.4.3 Retenção e Evasão Acadêmica 232
8.1.5 Professor Responsável pelo TCC 233
8.1.6 Professor Responsável pela Atividade de Estágio - PRAE . . 233
8.1.7 Núcleo Docente Responsável pelas Atividades de Avaliação do Curso 233
8.1.8 Professor Responsável pela Divulgação do Curso 233

8.1.9 Núcleo Docente Responsável por Processos de Parcerias e Internacionalização do Curso . . . 234
8.1.10 Núcleo Docente de Novas Tecnologias para o Ensino . . . 234
8.1.11 Secretária(o) do Curso . . . 235
8.1.12 Professor Coordenador do Curso . . . 235
8.1.13 Professor Vice-Coordenador do Curso . . . 235
8.2 Colegiado do Curso . . . 235
8.2.1 Convocações Obrigatórias do Colegiado . . . 237
8.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE) . . . 238
8.4 Corpo Docente . . . 238
9 Avaliação Institucional . . . 241
9.1 Comissão Própria de Avaliação (CPA) . . . 241
9.2 Política Institucional de Avaliação (Interna) . . . 242
9.2.1 Avaliação do Docente pelo Discente . . . 242
9.2.2 Avaliação do Desempenho dos Servidores . . . 243
9.2.3 Sistema de Avaliação do Curso . . . 243
9.3 Avaliação Externa . . . 245
9.4 Acompanhamento do Egresso . . . 246
10 Política Institucional de Preparação Didática e Profissional do Docente . . . 247
10.1 Desenvolvimento Profissional Docente . . . 250
11 Estrutura de Apoio . . . 254
11.1 Atividades de Tutoria . . . 254
11.2 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Processo Ensino-Aprendizagem . . . 254
11.3 Ambiente Virtual de Aprendizagem (EAD ou Híbrido) . . . 255
11.4 Material Didático . . . 255
11.5 Infraestrutura de Apoio Acadêmico . . . 256
11.6 Instalações Gerais e Específicas . . . 256
11.7 Laboratórios . . . 258
12 Previsão do Quadro de Docentes e Técnicos Administrativos 261
A Regulamento da comissão de suporte a execução das Unidades Curriculares de TCC . . . 262
A.1 Conceituação, atribuição e objetivos . . . 262
A.2 Composição da Comissão . . . 263
A.3 Sugestão de método de trabalho da Comissão . . . 263
B *Time line* com a história do curso . . . 264
Bibliografia . . . 269
Referências . . . 269

1 Apresentação

Como qualquer ente vivo, um curso possui uma identidade e essa identidade pode ser definida por: i) seus objetivos, ii) seu currículo, iii) sua forma ou estratégia de execução, iv) a avaliação dos resultados obtidos no final e durante o processo e finalmente v) por seus mecanismos de alterações ou modificações do currículo e como eles podem ser implementados (DIAMOND, 2008). A Figura 1 a seguir ilustra essa dinâmica.

Figura 1 – Identidade de um curso



Fonte: Autoria Própria (2023)

Diante disso, o currículo de um dos cursos mais tradicionais do campus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, a Engenharia Eletrônica, é novamente organizado e apresentado. Nesta atualização, a ideia apresentada por Theodore von Kármán[1] de que "*Scientists study the world as it is, engineers create the world that never has been.*" permanece sendo o seu eixo norteador.

Esta atualização curricular ocorre em um intervalo de tempo inferior a 5 anos. A última atualização ocorreu em 2019 e foi aprovada pela Resolução nº 34/2019 - COGEP de 03 de Abril de 2019.

Nesse intervalo de tempo, muitos fatos aconteceram e que justificam a reapresentação deste projeto de curso, a saber:

[1] Theodore von Kármán recebeu a Medalha Nacional de Ciência (NMS) em 1962 por sua liderança na ciência e engenharia básica da aeronáutica, por seu ensino eficaz e contribuições relacionadas em muitos campos da mecânica e por promover cooperação internacional em ciência e engenharia.

I - A Universidade definiu e desenvolveu formas de registrar e acompanhar as atividades de extensão realizadas pelos estudantes. A atualização curricular de 2019 apresentava e descrevia as atividades de extensão do curso. Esse aspecto do curso não foi implementado na época. A universidade, após longos debates, estudos e do espírito inovador que a define, implementou apenas em 2023 os recursos necessários para esse registro e acompanhamento.

II - Os resultados obtidos a partir das tentativas de implantação das Atividades de Extensão, permitiram um repensar de como elas deveriam ser registradas no curso.

III - Os departamentos acadêmicos de Química e Matemática são parceiros do curso e, no último ano, propuseram melhorias na organização de algumas unidades curriculares, a saber:

a) a unidade curricular *Química* foi dividida em duas unidades curriculares. Uma dessas unidades é dedicada apenas aos conceitos teóricos e a outra a práticas laboratoriais.

b) a unidade curricular *Geometria Analítica e Álgebra Linear* foi dividida em duas unidades curriculares. Uma dessa unidades é dedicada exclusivamente à Geometria Analítica e a outra aborda apenas a Álgebra Linear.

c) as unidades curriculares *Cálculo Diferencial e Integral 1*, *Cálculo Diferencial e Integral 2* e *Cálculo Diferencial e Integral 3* foram totalmente redefenidas. Essa nova definição é formada apenas por *Cálculo Diferencial e Integral 1* e *Cálculo Diferencial e Integral 2*.

IV - O conceito *Componente Curricular* foi definido e ele pode ser utilizado para representar as modalidades de extensão tais como: Programas, Projetos, Cursos e Oficinas, Eventos e Prestação de Serviços.

V - Os ensinamentos que o período pandêmico trouxeram aos professores e à coordenação do curso permitiram um repensar nas formas de condução de algumas unidades curriculares.

VI - Definição de resolução interna para orientar a oferta de carga horária na modalidade *Educação a Distância* nos cursos de Graduação.

Diante de todos esses novos fatos e mantendo o compromisso de fornecer aos seus estudantes um curso inovador e atualizado, a coordenação do

curso de Engenharia Eletrônica que é formada por seu Núcleo Docente Estruturante e por seu Colegiado, propõe alterações e melhorias no curso por meio deste documento.

As Seções 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 e 1.7 destacam as principais alterações que este Projeto de Curso propõe quando comparado com o Projeto de Curso que foi aprovado em Resolução nº 34/2019 - COGEP de 03 de Abril de 2019.

1.1 O Registro das Atividades de Extensão foi alterado

O Projeto Pedagógico aprovado na Resolução nº 34/2019 - COGEP de 03 de Abril de 2019 apresentou como opção para o pronto atendimento da RESOLUÇÃO DO MEC Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018 a definição de unidades curriculares que possuem uma carga horária definida para as atividades de extensão. Após 8 semestres de execução, o curso muda a sua estratégia de registro das Atividades de Extensão e opta por registrar a carga horária das atividades de extensão por meio de Componentes Curriculares.

Esses componentes curriculares possuem Carga Horária de Extensão (CHE) igual a 465 horas. A Carga Horária Total do curso (CHT) é 4560 horas. O Percentual de Extensão (CHExt) será calculado por:

$$CHExt = \frac{CHE}{CHT} = \frac{465}{4095 + 465} = \frac{465}{4560} = 0,1019 \quad (1)$$

Isso corresponde a 10,19% da carga horária total do curso destinada para as Atividades de Extensão.

1.2 Representação e registro Explícito das Atividades Complementares

No projeto pedagógico de curso aprovado pela Resolução nº 34/2019 - COGEP de 03 de Abril de 2019, as Atividades Complementares estavam *embutidas* na unidade curricular *Introdução à Engenharia Eletrônica*. Essas atividades complementares à formação do estudante consistia em palestras com profissionais atuantes no mercado de trabalho e momentos de discussão e reflexão a respeito da futura profissão do ingressante.

Neste Projeto Pedagógico de curso, as Atividades Complementares são registradas de maneira explícita por meio de 15 horas em um componente curricular específico.

1.3 Alterações em Unidades Curriculares Extensionistas

As unidades curriculares extensionistas foram substituídas por unidades curriculares equivalentes e que não possuem carga horária de extensão associada.

1.4 Alterações em Unidades Curriculares de Matemática

O Departamento Acadêmico de Matemática alterou a estrutura adotada para ofertar as unidades curriculares referentes aos tópicos de Cálculo Diferencial e Integral e também Geometria Analítica e Álgebra Linear.

Para adaptar o curso a essa alteração, a Resolução COGEP/UTFPR Nº 317, de 13 de abril de 2023 aprovou "ad referendum´´ a inclusão dessas novas unidades curriculares na matriz do curso. Porém, por questões técnicas do Sistema Acadêmico, não foi possível realizar essa alteração na matriz curricular do curso.

Por meio deste novo Projeto Pedagógico de Curso, um novo registro será feito e a nova estrutura das unidades curriculares a serem ofertadas pelo Departamento Acadêmico de Matemática poderá ser cadastrada.

1.5 Alteração na Unidade Curricular de Química

O Departamento Acadêmico de Química alterou a sua oferta de unidades curriculares. No projeto anterior a unidade curricular Química possuia carga horária de 90 horas e abordava a Teoria e a Prática. Na nova estrutura, essa Unidade Curricular foi dividida em duas outras unidades curriculares. Uma delas específica para a Teoria com 60 horas e outra específica para a prática laboratorial com 30 horas.

1.6 Possibilidade futura de ofertar algumas unidades curriculares na modalidade a distância

Com o objetivo de, no futuro, o curso permitir a oferta de algumas unidades curriculares também na Modalidade a Distância, algumas unidades curriculares foram duplicadas. O resultado dessa duplicação foi a existência de duas unidades curriculares que se diferenciam apenas na modalidade de execução. Uma delas segue a tradicional oferta presencial e a outra possibilitará a oferta do mesmo conteúdo programático e habilidades e a

serem executadas na modalidade não presencial, ou seja, na modalidade a distância. Essa unidade curricular duplicada recebeu a denominação de *Estudo de...* como forma de identificação da sua execução na Modalidade a Distância.

As Figuras 9 (página 42), 11 (página 43) e 12 (página 44) definem e exemplificam quais foram as unidades curriculares que receberam essa possibilidade de expansão ou inovação.

1.7 Alteração nas unidades curriculares de Circuitos Elétricos

De maneira similar à alteração realizada pelo Departamento Acadêmico de Química de separar a teoria da prática de uma unidade curricular, este Projeto de Curso definie a possibilidade que isso seja feito também para as unidades curriculares de Circuitos Elétricos.

A Figura 13 (página 45) detalha essa inovação. Nessa figura, este curso define 180 horas para Circuitos Elétricos que podem ser executados de duas formas.

Uma delas é a *Opção de Teoria e Prática Integradas*. Essa opção é a utilizada atualmente e consiste em duas unidades curriculares, que juntas abordam todo o conteúdo de Circuitos Elétricos associando a teoria e a prática.

A outra opção é a *Opção de Teoria e Prática Separadas*. Nessa opção, teoria está separada da prática. Com essa opção é esperada que abordagens específicas e intensas da teoria e também abordagens específicas e intensas da prática sejam empregadas e também a redução da necessidade de disponibilidade horária do uso dos laboratórios.

2 Contextualização da Instituição

2.1 Histórico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

A história da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) teve início no século passado. Sua trajetória começou com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices em várias capitais do país, pelo então presidente Nilo Peçanha, em 23 de setembro de 1909. No Paraná, a escola foi inaugurada no dia 16 de janeiro de 1910, em um prédio da Praça Carlos Gomes. O ensino era destinado a jovens de camadas menos favorecidas da sociedade. Os estudantes recebiam conhecimentos elementares (primário) e aprendiam ofícios nas áreas de alfaiataria, sapataria, marcenaria e serralheria. Inicialmente, havia 45 estudantes matriculados na escola, que, logo em seguida, instalou seções de Pintura Decorativa e Escultura Ornamental. Aos poucos, a escola cresceu e o número de estudantes aumentou, fazendo com que se procurasse uma sede maior. Então, em 1936, a Instituição foi transferida para a Avenida Sete de Setembro com a Rua Desembargador Westphalen, onde permanece até hoje.

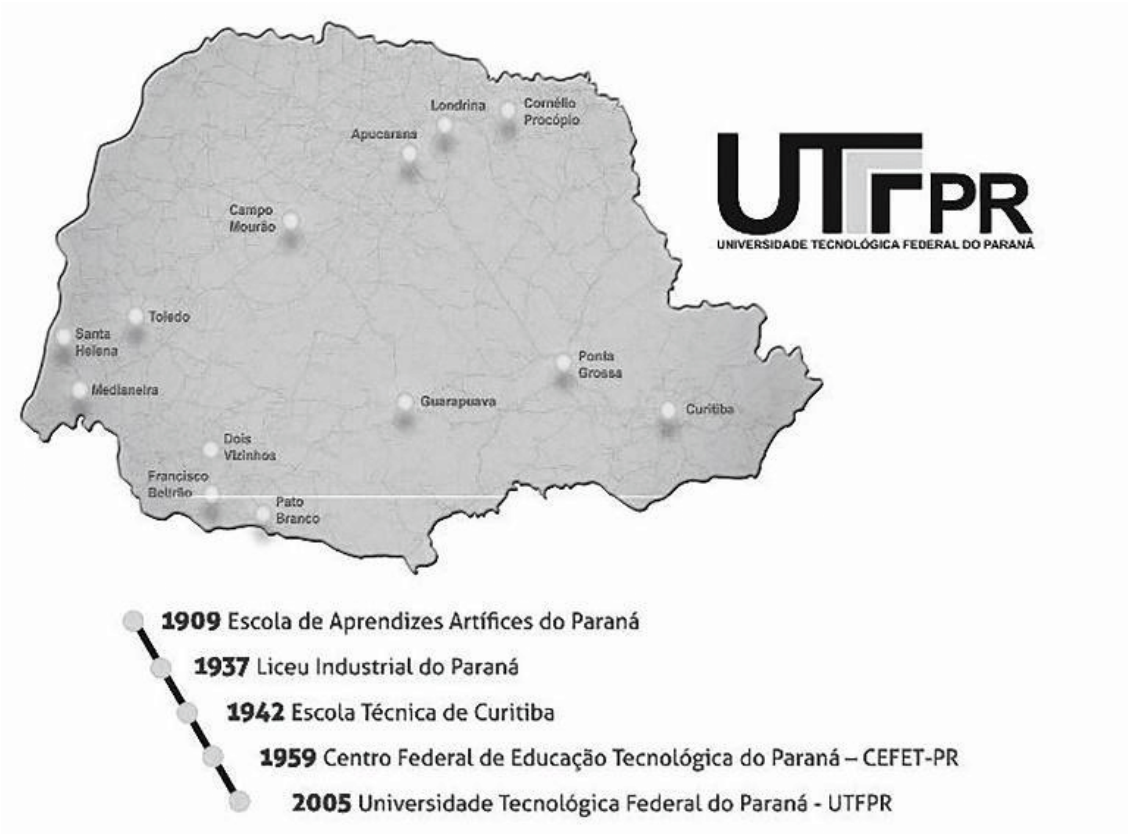
O ensino tornou-se cada vez mais profissional até que, em 1937, a escola começou a ministrar o ensino de 1º grau, sendo denominada Liceu Industrial do Paraná. Cinco anos depois (1942), a organização do ensino industrial foi realizada em todo o país. A partir disso, o ensino passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, havia o ensino industrial básico, o de mestria e o artesanal. No segundo, o técnico e o pedagógico. Com a reforma, foi instituída a rede federal de instituições de ensino industrial e o Liceu passou a chamar-se Escola Técnica de Curitiba. Em 1943, tiveram início os primeiros cursos técnicos: Construção de Máquinas e Motores, Edificações, Desenho Técnico e Decoração de Interiores. Antes dividido em ramos diferentes, em 1959, o ensino técnico no Brasil foi unificado pela legislação em vigor.

A escola ganhou, assim, maior autonomia e passou a chamar-se Escola Técnica Federal do Paraná. Em 1974, foram implantados os primeiros cursos de curta duração de Engenharia de Operação (Construção Civil e Elétrica). Quatro anos depois (1978), a Instituição foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), passando a ministrar cursos de graduação plena. Ao longo das décadas de 80 e 90 a Instituição continuou a avançar com a criação dos Programas de Pós-Graduação. Em 1990, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico permitiu que o

CEFET-PR se expandisse para o interior do Paraná.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (Presidência da República, 1996), que não permitia mais a oferta dos cursos técnicos integrados, a Instituição, tradicional na oferta desses cursos, decidiu implantar o Ensino Médio e cursos de Tecnologia. Em 1998, em virtude das legislações complementares à LDB, a diretoria do então CEFET-PR tomou uma decisão ainda mais ousada: criou um projeto de transformação da Instituição em Universidade Tecnológica. Após sete anos de preparo e o aval do governo federal, o projeto tornou-se lei no dia 7 de outubro de 2005. O CEFET-PR, então, passou a ser a UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR) (Presidência da República, 2005) (BRASIL, 2005). Em 2022, a UTFPR conta com 13 *campi*, distribuídos nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Localização dos 13 *campi* da UTFPR no Paraná



Fonte: August 2020 Revista Tecnologia e Sociedade 16(43):107 (KAICK; ALEGRE, 2020)

No Quadro 1, tem-se de forma resumida as diferentes denominações que a instituição teve ao longo do tempo.

Quadro 1 – As diferentes denominações da UTFPR ao longo de sua existência

1909	Escola de Aprendizes Artífices do Paraná
1937	Liceu Industrial do Paraná
1942	Escola Técnica de Curitiba
1959	Escola Técnica Federal do Paraná
1978	Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)
2005	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2017)

2.2 Histórico do *Campus*

A história do *Campus* Curitiba da UTFPR teve início no século 20. Sua trajetória começou com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices em várias capitais do país pelo então presidente, Nilo Peçanha, em 23 de setembro de 1909. No Paraná, a escola foi inaugurada no dia 16 de janeiro de 1910, em um prédio da Praça Carlos Gomes.

Como visto no Quadro 1, a UTFPR teve várias denominações no decorrer dos anos. Até o início dos anos 2000, o então CEFET-PR era dirigido administrativamente pela sua Unidade Sede em Curitiba, onde funcionava a Diretoria-Geral, tendo cinco Unidades de Ensino Descentralizadas (UNED) nas cidades de Medianeira, Cornélio Procópio, Pato Branco, Ponta Grossa e Campo Mourão, cada qual com sua Diretoria de Unidade. Atendendo em parte aos anseios das UNEDs, a Unidade Curitiba do CEFET-PR foi idealizada e implantada oficialmente em 24 de março de 2000, desmembrando-se da Diretoria-Geral. A nova Unidade passou a ter administração própria, com o objetivo de permitir ações equitativas em relação às outras unidades.

O atual *campus* localizado em Curitiba, capital do Estado do Paraná, abriga três sedes da UTFPR, além da Reitoria da instituição. As sedes são denominadas de Centro, Ecoville e Neoville. O *Campus* Curitiba possui o maior número de cursos da UTFPR, com 24 cursos de Graduação, 30 de Especialização e 18 programas de pós-graduação com cursos de Mestrado, Doutorado, ou ambos (dados de 2022). Entre os cursos de Língua Estrangeira, são ofertados Inglês, Espanhol, Francês e Alemão.

Curitiba é a maior cidade do Sul do Brasil em população. A cidade possui um sistema de transporte coletivo considerado referência para todo o país, além de dezenas de pontos turísticos conhecidos nacionalmente, com des-

taque na parte cultural, sediando edições do Festival de Teatro de Curitiba. A população da capital paranaense é de quase 2 milhões de habitantes, sendo referência em qualidade de vida.

2.3 Histórico do Curso

O Apêndice B resume a trajetória deste curso.

3 Valores e Princípios Institucionais

A definição da identidade institucional da UTFPR é estabelecida em sua missão, visão e valores. Em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do período entre 2022 e 2023 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023), a UTFPR define os princípios institucionais que norteiam o desenvolvimento das atividades no âmbito da Universidade, descritos a seguir.

MISSÃO: Desenvolver a educação tecnológica de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão, interagindo com a comunidade de forma ética, sustentável, produtiva e inovadora, para o avanço do conhecimento e da sociedade.

VISÃO: Ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica.

VALORES FUNDAMENTAIS:

- Ética: gerar e manter a credibilidade junto à sociedade.
- Desenvolvimento Humano: formar o cidadão integrado no contexto social.
- Integração Social: realizar ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico.
- Inovação: efetuar a mudança por meio da postura empreendedora.
- Qualidade e Excelência: promover a melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade.
- Sustentabilidade: assegurar que todas as ações se observem sustentáveis nas dimensões sociais, ambientais e econômicas.

3.1 Valores/Princípios Orientadores da Graduação

A partir da sua missão e visão, a UTFPR estabeleceu a ética, o desenvolvimento humano, a integração social, a inovação, a qualidade e excelência e a sustentabilidade, como os valores fundamentais para a constituição dos princípios e da identidade das graduações.

Os cursos de graduação da UTFPR oferecem formação de recursos humanos para os diversos setores da sociedade, notadamente, os setores da economia envolvidos com práticas tecnológicas e os setores educacionais, a partir da vivência dos estudantes com os problemas reais da sociedade, em especial, aqueles relacionados ao desenvolvimento socioeconômico local e regional, às competências de padrão internacional, ao desenvolvimento e aplicação da tecnologia, e à busca de alternativas inovadoras para a resolução de problemas técnicos e sociais (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a).

Para a UTFPR, a formação de seus egressos passa pela sua capacidade de oferecer currículos flexíveis, de articular-se com a sociedade, de estimular a mobilidade acadêmica, de formar para sustentabilidade e interculturalidade, de provocar-se para a inovação curricular e metodológica e de uma forte busca pela internacionalização (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017). A inserção efetiva desses princípios orientadores na dinâmica interna dos cursos de graduação, de torná-los efetivos em sala de aula, nos estudos, na produção científica, no planejamento, na formação continuada, ou seja, em todos os espaços em que atua, é responsabilidade de todos seus atores, e como isso se dará se consolida ao longo desse PPC.

3.1.1 Valores UTFPR: Inovação e Qualidade e Excelência

A presença desses princípios do PPC reporta-se ao PDI 2022-2023 e reportam à busca por mudanças envolvendo postura empreendedora e pela melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023).

Nesse sentido, as atividades de formação envolvem permanentemente a reflexão sobre a inovação curricular e metodológica, processo didático-pedagógico; entendimento da tecnologia enquanto conjunto de conhecimentos que conduzem à inovação e contribuem para o desenvolvimento científico, econômico e social; promovendo discussões acerca do papel de cada um na construção de uma forte política de inovação na Universidade.

Como as inovações são incorporadas na formação do aluno, como se forma um aluno inovador, quanto o currículo ofertado é inovador têm sido o principal objetivo da Coordenação do Curso. Por meio do seu Núcleo Docente Estruturante, do Colegiado do Curso, do amplo diálogo com os estudantes e uma forte interação com a sociedade, o curso está em constante transformação.

3.1.2 Valores UTFPR: Ética e a Sustentabilidade

Como destaca o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019a), na Seção 4.1 (Princípios filosóficos), são Valores da UTFPR:

> a) **Ética**: contar com estudantes e servidores eticamente responsáveis, inseridos em um contexto de busca do conhecimento e de dedicação à verdade científica e à imparcialidade.
>
> b) **Tecnologia e humanismo**: considerar a tecnologia como algo inerente à sociedade e que os aspectos humanos são parte integrante do problema e da solução de todo desenvolvimento tecnológico.
>
> c) **Desenvolvimento humano**: formar o cidadão crítico, ético e autônomo.
>
> d) **Interação com o entorno**: desenvolver sua missão de modo responsável, solidário e cooperativo com a sociedade, governos e organizações.
>
> (...)
>
> g) **Sustentabilidade**: assegurar que todas as ações se observem sustentáveis nas dimensões sociais, ambientais e econômicas.
>
> h) **Diversidade e inclusão**: promover a educação tecnológica, respeitando e valorizando a diversidade e o potencial de todas as pessoas.

Os valores acima estão relacionados entre si, e expressam o esforço da UTFPR para formar profissionais que, além dos aspectos técnicos específicos dos cursos, tenham uma postura ética frente aos desafios da profissão, sem perder de vista o aspecto humano e a responsabilidade social expressa pela preocupação de tornar as atividades econômicas mais sustentáveis.

Assim, o exercício ético da profissão do engenheiro da UTFPR é um dos pilares do curso. Está baseado em diretrizes de diversos órgãos e institutos da área de Engenharia Elétrica e Eletrônica que externam os princípios éticos e boas práticas esperadas no exercício desta profissão.

Dessa forma, questões éticas e sociais devam ser tratadas em conjunto, tendo os referenciais acima como norteadores dos conteúdos e competên-

cias a serem desenvolvidos no Curso.

Em relação à sustentabilidade, o PPI da UTFPR na Seção 4.2 (Princípios técnico-metodológicos) destaca:

> (...) Tendo em vista o decreto Lei No. 9.796/1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a UTFPR entende que a discussão da questão ambiental deva fazer parte da formação dos futuros profissionais, tendo em vista o impacto do uso de recursos naturais não renováveis, do uso de energia e da tecnologia, assim como da gestão empresarial, presentes nos modelos atuais de desenvolvimento e que ainda não contemplam as dimensões da sustentabilidade. Sendo o ensino influenciado por esta realidade exposta, este deve transmitir conceitos, inclusive de natureza ética, durante a formação discente que certamente oportunizam transformações no mundo contemporâneo. O desenvolvimento sustentável somente poderá ser alcançado por meio da educação, tendo como um dos seus instrumentos a educação ambiental que deve permear todas as formações da UTFPR de forma transdisciplinar e reflexiva. (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019a, item 4.2).

O curso de Engenharia Eletrônica está alinhado com os princípios acima, mas não apenas no aspecto ambiental. O Curso entende a sustentabilidade de maneira ampla, conforme estabelece a Organização das Nações Unidas (ONU)[2]:

> Em 1987, a Comissão Brundtland das Nações Unidas definiu sustentabilidade como “atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”.

Na Conferência das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável realizada no Rio de Janeiro em 2012, foi organizado um conjunto de objetivos que suprisse os desafios ambientais, políticos e econômicos mais urgentes enfrentados ao redor do mundo. Estes objetivos, que são interligados entre si, são conhecidos como 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

[2] Disponível em https://www.un.org/en/academic-impact/sustainability.

(ODS)[3] da ONU, mostrados na Figura 3.

A Eletrônica naturalmente permeia grande parte das atividades humanas que envolvam a utilização da Tecnologia. Neste aspecto, pode-se considerar que o curso tem impacto nos 17 ODS para 2030. Em particular, a matriz curricular do Curso está alinhada notadamente com os objetivos 4-Educação de Qualidade, 5-Igualdade de Gênero, 9-Indústria, Inovação e Infraestrutura, 10-Redução das Desigualdades e 11-Cidades e Comunidades Sustentáveis.

3.1.3 Valores UTFPR: Desenvolvimento Humano

O lema histórico da UTFPR é Tecnologia e Humanismo, trazendo em seu centro o entendimento de que a exigência de níveis de educação e qualificação cada vez mais elevados e o desenvolvimento de competências cognitivas cada vez mais complexas transcendem a competência técnica. Dentro deste contexto, compreende-se que a tecnologia é inerente à sociedade. Assim, é esperado que o profissional entenda o processo produtivo como um todo, ao requerer saber científico e tecnológico, mas sempre consolidados em valores humanos. As transformações contínuas desencadeadas pela ciência e tecnologia na sociedade exigem uma apropriação técnica pautada

[3]Disponível em https://brasil.un.org/pt-br/sdgs.

Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030

Fonte: PNUD, “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável,” ONU, 01 01 2016. [Online]. Available: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html. [Acesso em 24 06 2020

na formação humana, para balancear as contradições entre os avanços e os riscos (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019a).

A partir de uma leitura de mundo, fundamentada nos conhecimentos sociais, políticos, culturais, científicos e tecnológicos historicamente acumulados, é possível compreender a dinâmica da interação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. O desenvolvimento humano na instituição, segundo o PDI (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017) e o PPI (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019a), envolve a formação do cidadão integrado ao contexto social. Desse modo, não se deve considerar a formação humana e integral apenas como requisito para formar um bom profissional. A formação integral do cidadão aspirada pela UTFPR envolve o desenvolvimento de um sujeito autônomo, preocupado com a preservação do ambiente como um todo e comprometido com ética e com qualidade de vida (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017).

Dessa forma, a universidade é um espaço amplo, em que se constrói conhecimento e transforma a sociedade como um todo. Deve, ainda, estar inserida e integrada ao contexto social interno e externo, por meio de inovações no processo de ensino e aprendizagem, projetos de extensão, ações culturais, artísticas e esportivas, ao visar a retenção do estudante, bem como a sua qualidade de vida e a sua formação humana.

Em sua matriz curricular, o curso propicia a busca pelo equilíbrio entre a formação técnica e a formação humanística. Assim, o estudante tem contato com diferentes áreas e saberes, desenvolvendo as competências esperadas do egresso.

Além disso, os projetos extensionistas articulam a comunidade interna com a externa, sendo parte fundamental do desenvolvimento humano do aluno, ao relacionar a teoria e prática, aplicando para o contexto extraclasse. A extensão universitária pode servir como um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa viabilizando a relação transformadora entre a Universidade e a Sociedade (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012a). Por meio dos projetos, o estudante é estimulado a integrar o processo de análise e síntese, ou seja, pensar e fazer, além de poder compreender o meio social em que está inserido. Por sua vez, as Atividades Complementares enriquecem o processo de aprendizagem ao privilegiarem a complementação da formação profissional e social.

A integração do estudante com a comunidade universitária também é estimulada por meio de projetos promovidos pelo *campus* voltados à cultura,

arte, esporte e saúde, com foco no bem-estar, saúde e qualidade de vida, contribuindo para a permanência do estudante e para uma formação não só técnica, mas completa.

O acesso do estudante ao curso acontece por meio Sistema de Seleção Unificada (SiSU) e também por meio de exame Vestibular, nos dias atuais. Estes dois processos seletivo permitem a seleção de estudantes de várias regiões do país, além de possibilitar um intercâmbio cultural. Além disso, a universidade adota a política de cotas, que visam reduzir desigualdades históricas e possibilitar oportunidades para segmentos minoritários da população, ao mesmo tempo permitir o acesso à formação de qualidade e excelência.

Além do acesso ao curso, a Universidade visa a permanência do estudante no curso por meio de algumas ações. A Coordenação do Curso estabelece uma relação bidirecional com os estudantes, seja divulgando informações e oportunidades, seja recebendo requisições e pareceres de retorno.

O *Campus* Curitiba fornece apoio pelo Núcleo de Atendimento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE), ao oferecer assistência psicológica, pedagógica, e promover o auxílio estudantil para estudantes de baixa renda. Ainda, em composição com a política de cotas, oferece apoio às pessoas com deficiência (PcD) por meio do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI).

Assim, o curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba contribui para a UTFPR oferecer políticas de acesso e permanência do estudante. Busca-se assim, uma formação holística, voltada para o desenvolvimento técnico e humano.

3.1.4 Valores UTFPR: Integração Social

A integração social objetiva que o estudante faça parte de um grupo de convívio. Busca-se assim, realizar ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico. Neste cenário, o curso, sob o respaldo da UTFPR, busca promover a integração entre a comunidade interna e a comunidade externa.

Os estudantes devem participar de Atividades de Extensão, compartilhando o saber adquirido durante o curso com a sociedade. Ao mesmo tempo que disseminam o conhecimento perante à comunidade externa, os estudantes desenvolvem a consciência das necessidades locais e regionais, levando-os a construir seu caminho acadêmico focado na resolução dos pro-

blemas enfrentados pela população. Além disso, estas atividades auxiliam a disseminação do conhecimento científico, técnico e tecnológico entre todos os entes envolvidos. De forma análoga, as Atividades Complementares têm papel de incentivar o contato do estudante com a sociedade em que vive, ao mesmo tempo que contribuem para a complementação de sua formação.

Ademais, a integração do estudante com a sociedade é trilhada por meio do estágio, seja o curricular obrigatório ou não obrigatório, ao inseri-lo no ambiente de trabalho. O estudante tem ainda a oportunidade de aprimorar sua formação prática e profissional, além de exercitar sua socialização em um ambiente corporativo. Sob a perspectiva da empresa, esta é realimentada com o conhecimento acadêmico e estado da arte, contribuindo para a constante melhora de seus processos.

4 Políticas de Ensino

A UTFPR estabeleceu no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2018-2022 como princípios norteadores para as políticas de seus cursos de graduação (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017), a flexibilidade curricular, a articulação com a sociedade, a mobilidade acadêmica, a sustentabilidade, a interculturalidade, a internacionalização e a inovação curricular e metodológica.

A versão 2023-2027 do PDI (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023) revisa as políticas de ensino e o planejamento estratégico considerando a análise do contexto para alcançar objetivos desejados tais como a eficiência na gestão de recursos e maior efetividade dos resultados. Contextos como o decorrente da pandemia do COVID-19, impulsionam o foco na transdisciplinaridade, na inclusão e em mudanças nas dinâmicas acadêmicas baseadas no modelo presencial. Aumenta-se a importância de atividades assíncronas ou síncronas virtuais e as possibilidades de trajetórias formativas definidas pelo sujeito ético, autônomo, independente e responsável pela sua própria formação. Novos contextos estabelecidos pela ampliação do uso de ferramentas de Inteligência Artificial no ensino e na educação requerem o entendimento sobre seu uso ético e uma visão crítica dos seus benefícios para a formação do estudante.

As políticas institucionais promovidas pela UTFPR orientam as práticas pedagógicas aplicadas no curso de Engenharia Eletrônica. As seções a seguir explicitam como os princípios e o entendimento de contextos acima citados são apropriados na determinação de políticas de ensino do curso.

4.1 Articulação Entre a Teoria e a Prática, Inter e Transdisciplinaridade

O arcabouço conceitual (teoria) e a aplicação destes conceitos e abstrações no mundo real (prática) são integrados através da visão holística proporcionada pela interdisciplinaridade. Neste sentido, estimula-se a apresentação de exemplos nas atividades acadêmicas do curso. As “Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento” promovem a articulação entre teoria, prática e interdisciplinaridade, entre elas as descritas na seção 6.2.5.4, assim como as unidades curriculares do ciclo de humanidades (seção 6.2.5.5), ao criarem espaços de diálogo entre estudantes e docentes

de diferentes áreas, promoverem o trabalho colaborativo e a integração de expertises em projetos multi-disciplinares.

É importante ressaltar que esta prática se inicia no primeiro semestre do curso em unidades curriculares que englobam atividades práticas de eletrônica e programação e também pela unidade curricular de "Acolhimento e Introdução à Profissão", entre outras. Outras atividades também podem ser citadas, como o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Estágio Curricular Supervisionado, Estágio Não Obrigatório, Iniciação Científica (IC), Iniciação Tecnológica (IT), Atividades Complementares e Atividades de Extensão.

A articulação almejada reitera a importância das abordagens transdisciplinares no enfrentamento de problemas complexos. Neste documento se adota a abordagem pragmática de solução de problemas considerando o contexto institucional (RIVEROS et al., 2022).

4.2 Articulação com a sociedade: interculturalidade, sustentabilidade e internacionalização

A pesquisa, o ensino e a extensão são dimensões fundamentais no processo de articulação da universidade com a sociedade. O corpo docente do curso de Engenharia Eletrônica, apresentado na Seção 8.4, é, em sua maioria, de professores com experiência em pesquisa científica, de pesquisadores atuantes em programas de pós-graduação e ou que desenvolvem projetos de extensão em colaboração com diferentes áreas, não apenas na engenharia.

Questões tais como limitação de recursos e do seu uso eficiente, devem ser intensamente abordados durante o transcorrer do curso. Busca-se assim, que o futuro profissional de engenharia exerça a sua profissão tendo como meta o bem-estar de gerações futuras.

Desafios de origem ambiental, econômica, cultural ou social, devem caracterizar a formação dos estudantes. Esta exposição e as experiências delas derivadas devem ser construídas para promover a interação e troca de comunicação entre diferentes culturas. A participação colaborativa, conduzida também por atividades de extensão, devem promover o respeito às diferenças, à diversidade e à inclusão, bem como desenvolverem uma compreensão maior da sociedade.

As atividades de extensão exigem do estudante o seu protagonismo na solução conjunta de demandas da comunidade externa à Universidade. Estas demandas podem possuir contextos próprios e universais. Neste sen-

tido, também a mobilidade acadêmica e a internacionalização são fomentadas para ampliar as possibilidades para além de experiências multi-culturais. As ações programadas de internacionalização no curso de Engenharia Eletrônica não se limitam às ações clássicas de ofertas de disciplinas em outros idiomas (Seção 6.2.1), intercâmbio de estudantes em programas de mobilidade ou de dupla diplomação (Seções 7.5 e 7.4): elas preveem a participação de estudantes em equipes multinacionais na execução de projetos em todos os âmbitos (pesquisa, ensino e extensão), como descritos na Seção 7.6.

Como exemplo, o projeto "Smart City Concepts in Curitiba"[4,5], em desenvolvimento conjunto há dez anos com universidades e empresas suecas, a UTFPR-CT, a UFPR e a Prefeitura de Curitiba, traz oportunidades transdisciplinares ímpares aos estudantes. Esta articulação com a pesquisa, pós-graduação e a extensão se demonstra não só através da disseminação científica ou social mas se materializa em resultados de projetos executados com a participação dos estudantes[6].

4.3 Flexibilidade Curricular no Desenvolvimento de Competências Profissionais

O currículo de um curso de Engenharia e sua implementação buscam formar engenheiros de qualidade, aptos a concorrerem em pé de igualdade com engenheiros de qualquer lugar do mundo no mercado nacional e internacional. As políticas de ensino adotadas pelo curso de Engenharia Eletrônica devem orientar o processo de ensino e aprendizagem visando alcançar este objetivo. No entanto, não é só a qualidade técnica que se almeja. Estas políticas devem garantir o acesso à educação e a igualdade de oportunidades a todos para o desenvolvimento do potencial humano em todas as suas dimensões. Assim, as competências profissionais referidas na Seção 5.6 devem ser alcançadas através de um currículo flexível que se adapte às constantes mudanças sociais, econômicas e tecnológicas.

A inovação curricular na execução da matriz proposta foca em atividades e unidades curriculares que promovem o desenvolvimento de *soft skills* que combinam engenharia com outras áreas de conhecimento e que permitem a

[4] <https://www.vinnova.se/en/p/smart-city-concepts-in-curitiba---low-carbon-transport-and-mobility-in-a-digital-society/>

[5] <https://www.vinnova.se/en/p/smart-city-concepts-in-curitiba---innovation-for-mobility-and-energy-efficiency/>

[6] <https://4bsiw.com/>

exploração de novas tecnologias ou em desenvolvimento (por exemplo, Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Comunicação por Luz Visível, Redes Definidas por Software, etc.).

A forma de execução das atividades de extensão descritas na Seção 6.5 flexibiliza o currículo ao promover o uso de diferentes abordagens e tecnologias para solução de problemas que refletem demandas atuais da sociedade. Esta flexibilidade se oportuniza também como trilhas e optativas, na visão humanista propiciada pelo ciclo de unidades curriculares de humanidades, as atividades complementares e as de extensão como descrito no Capítulo 7.

5 Contextualização

5.1 Contextualização Nacional, Regional e Local

Curitiba é a capital e o município mais populoso do estado do Paraná e que possui uma população estimada de 1.773.733 pessoas em 2022 e Área Territorial 438.892 km².

Analisando-se, de maneira superficial, as principais empresas estabelecidas no estado do Paraná e o respectivo povoamento, percebe-se que a maior concentração industrial é desenvolvida na RMC, destacando-se, além da capital, os municípios de São José dos Pinhais, Campo Largo e Araucária. Curitiba conta com um parque industrial bastante diversificado, ao passo que São José dos Pinhais tem uma maior participação das indústrias automobilística, de máquinas e equipamentos e de borracha e plástico (o que se deve, em grande parte, ao movimento recente de atração de indústrias). Campo Largo conta com significativo parque de minerais não-metálicos e Araucária tem como principais segmentos a indústria de refino de petróleo e fabricação de produtos de madeira e de máquinas e equipamentos. Segundo os indicadores da indústria paranaense da Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), a Grande Curitiba possui cerca de 184 mil trabalhadores e aproximadamente 7600 estabelecimentos, sendo responsável por cerca de 52% do total de vendas da indústria paranaense (Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), 2022).

A capital do Paraná encontra-se em constante desenvolvimento tecnológico. De 2018 para 2020, a cidade saltou do sétimo para o primeiro lugar no ranking brasileiro de produtividade e eficiência do setor de tecnologia, que leva em conta a média de faturamento e de funcionários das empresas de tecnologia do país, representando uma taxa de R$108 mil de faturamento por trabalhador (Vale do Pinhão, 2020). Em julho de 2001, Curitiba tornou-se a primeira cidade a receber o prêmio “Polo de Informática” concedido pela revista Info Exame, pelo desempenho de suas empresas de tecnologia.

Neste cenário, o curso de Engenharia de Eletrônica do *Campus* Curitiba fornece profissionais qualificados compatíveis com a região, além de possuírem competências e habilidades que contribuem para contínuo desenvolvimento socioeconômico local, nacional e internacional.

5.2 Contextualização do Curso

O contexto de execução do curso mudou em alguns aspectos, a saber:

- O perfil sociodemográfico dos candidatos,
- O universo de cursos que concorrem pelos nossos candidatos,
- Impacto do perfil acadêmico dos ingressantes na fluidez do curso,
- Ingressantes que podem entrar sem motivação para o curso.

A origem dos nossos candidatos é local, devido o processo seletivo do Vestibular e também nacional, devido à forma de ingresso pelo SISU. Muitos estudantes vem de famílias com recursos econômicos limitados e precisam de ajuda financeira para se manter na cidade (bolsa permanência e almoço e janta, na semana, na UTFPR-CT).

Outro aspecto a ser destacado é que a oferta de cursos na área evoluiu bastante nas últimas décadas. Nos anos 80 e 90, em Curitiba, 4 cursos que perfaziam aproximadamente 176 vagas (44 vagas X 4 cursos):

- **Eng. Industrial Elétrica (Ênfase Eletrônica e Telecom)** ofertado pela UTFPR-CT
- Eng. Industrial Elétrica (Ênfase Eletrotécnica) ofertado por UTFPR-CT
- Eng. Elétrica (Ênfase Eletrotécnica, Eletrôn. e Telecom) ofertado pela UFPR
- Eng. Elétrica ofertado pela PUC-PR

No ano de 2019, o porta E-MEC registrava 63 cursos de denominação “Engenharia Eletrônica”, “Engenharia de Telecomunicações” e “Engenharia Eletrônica e Telecomunicações”. Ao realizar novamente essa consulta na data de 20 de setembro de 2023, de acordo com a plataforma e-mec, o Brasil oferta **76** cursos com essas denominações. Isso corresponde a uma ampliação de 20% na quantidade de cursos com essas denominações. Juntos, esse total de cursos ativos ofertam **19059** vagas anualmente.

Diante desse cenário competitivo, há a necessidade do curso ser constantemente atualizado ou adaptável às inovações ou tendências do mercado de trabalho e das perspectivas profissionais. Além dessa questão, outros aspectos importantes precisam ser considerados:

1. Para certos estudantes ingressantes, a escolha do curso passa a ser a busca de um curso onde o escore do candidato no exame SiSU permitirá o seu ingresso.

2. Fatores como localização geográfica do curso ou qualidade das fontes de informação sobre o curso podem atrair ou repelir candidatos.

3. Alguns estudantes ingressantes não possuem pré-requisitos ou hábitos de estudo para atender as demandas básicas da formação em engenharia no curso. Esses estudantes contribuem para o elevado índice de desistência do curso (1/3 dos ingressantes até o terceiro período) e também para as altas taxas reprovação em unidades curriculares do início do curaso. Essa problemática afeta diretamente unidades curriculares de períodos iniciais (matemáticas, físicas, computação, química). Para minimizar as consequências, turmas especiais são criadas para a atender à elevada demanda.

4. Somando-se a isso, as novas políticas de dotação orçamentária considera os índices de evasão e de retenção estudantil. O problema da heterogeneidade do nível de formação dos calouros não pode ser desconsiderado durante a execução do curso.

Diante dessa questão, a forma de estruturação flexível adotada pelos autores deste projeto e também o fato do curso receber uma nova atualização em um intervalo inferior a 5 anos de execução é uma questão crucial para o campus Curitiba. Busca-se assim, de maneira contínua, ofertar cursos que possam atrair estudantes.

5.3 Quadro de Dados Gerais do Curso

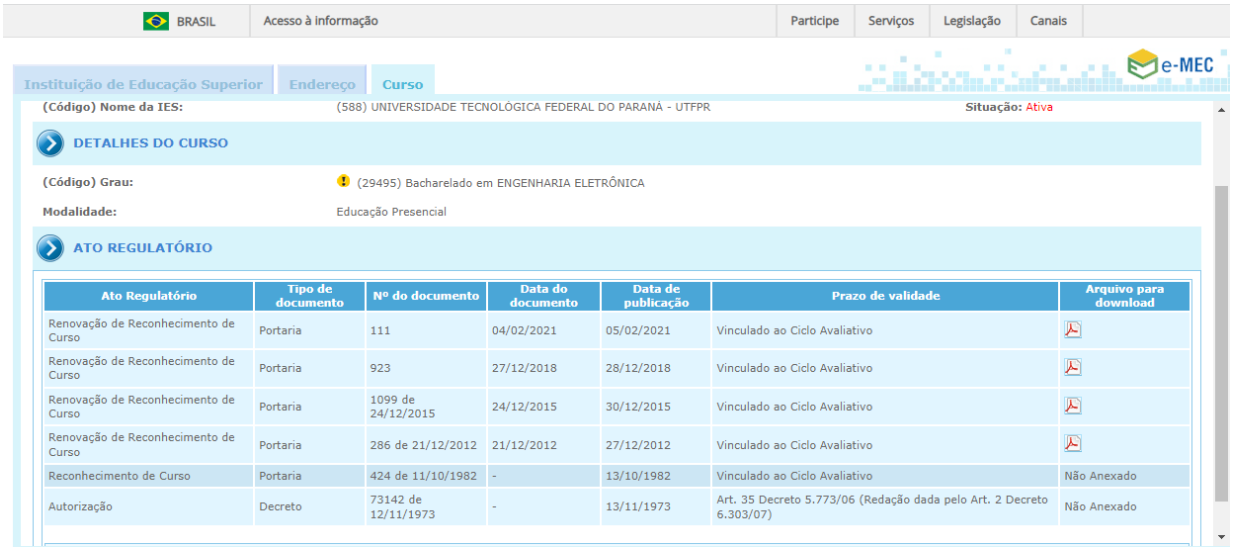
O Quadro 2 apresenta os dados gerais do curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba.

Quadro 2 – Quadro de dados gerais do curso de Engenharia Eletrônica

Nome do curso	Engenharia Eletrônica
Grau Conferido	**Bacharel(a) em Engenharia Eletrônica**
Modalidade	Presencial
Duração do curso	10 semestres letivos (5 anos), sendo 18 semestres (9 anos) o tempo máximo do Curso de acordo com o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica vigente
Regime escolar	Regime semestral, sendo a matrícula realizada por unidade curricular, respeitados os pré-requisitos e equivalências existentes
Número de vagas ofertadas anualmente	Oitenta e oito (88), com quarenta e quatro (44) por semestre
Turno	Diurno (Tarde e Noite)
Início de funcionamento do curso	1º semestre de 1979
Ato de reconhecimento	O curso de Engenharia Industrial Elétrica, ênfase Eletrônica/Telecomunicações, ofertado na UTFPR, campus Curitiba, foi implantado no ano de 1979 com 80 vagas anuais, conforme autorização expressa do Conselho Federal de Educação (CFE) no Parecer no. 5265/78 da Câmara de Ensino Superior (CESu), 1o. Grupo, aprovado em 01-09-78 e homologado pelo MEC conforme Processo MEC no. 239.718/78 publicado no DOU em 09-11-78. O curso teve parecer favorável ao reconhecimento pelo CFE conforme Parecer no. 475/82, CESu, 1o. Grupo, aprovado em 03-09-82 e reconhecido pela Portaria MEC o. 424 de 11-10-82. Posteriormente, houve solicitação do CEFET-PR para retificação de denominação do curso, aceita pelo CFE segundo Parecer no. 54/83 CESu, 1o. Grupo, aprovado em 04-02-83 e homologado na retificação solicitada pela Portaria MEC no. 124/83 de 29-03-83. O curso foi rebatizado para Engenharia Eletrônica via resolução COEPP 083/09. Protocolo de registro na plataforma e-mec foi feito em 22/08/2009 como Engenharia Eletrônica, código número 14532, processo número 2009334. A Figura 4 lista o histórico de Atos Regulatórios do curso.

Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 4 – Registros de Ato Regulatório na plataforma e-mec



Ato Regulatório	Tipo de documento	Nº do documento	Data do documento	Data de publicação	Prazo de validade	Arquivo para download
Renovação de Reconhecimento de Curso	Portaria	111	04/02/2021	05/02/2021	Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
Renovação de Reconhecimento de Curso	Portaria	923	27/12/2018	28/12/2018	Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
Renovação de Reconhecimento de Curso	Portaria	1099 de 24/12/2015	24/12/2015	30/12/2015	Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
Renovação de Reconhecimento de Curso	Portaria	286 de 21/12/2012	21/12/2012	27/12/2012	Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
Reconhecimento de Curso	Portaria	424 de 11/10/1982	-	13/10/1982	Vinculado ao Ciclo Avaliativo	Não Anexado
Autorização	Decreto	73142 de 12/11/1973	-	13/11/1973	Art. 35 Decreto 5.773/06 (Redação dada pelo Art. 2 Decreto 6.303/07)	Não Anexado

Fonte: e-mec (2023b)

5.4 Forma de Ingresso e Vagas

A seleção de candidatos nos cursos de graduação UTFPR utiliza o Sistema de Seleção Unificada (SiSU) e também por Vestibular.

Outra possibilidade de ingresso é a transferência interna (reopção de curso) e externa, ambas mediadas a partir de editais específicos publicados pela Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD). O curso também pode receber estudantes por meio de parcerias de Dupla Diplomação com outras instituições de ensino de outros países ou por programa de Mobilidade Estudantil.

5.5 Objetivos do Curso

O objetivo deste curso é formar Engenheiros de Excelência. Engenheiros reconhecidos pelo seu elevado conhecimento técnico, pela sua capacidade de aprendizado autônomo, de trabalhar com equipes interdisciplinares e de constantemente buscar o seu aprimoramento técnico e pessoal.

O engenheiro formado por este curso possui altos padrões éticos . Ele é atento e preocupado com as questões sociais, ambientais e econômicas da sociedade e busca contribuir para a mesma através da identificação, definição e desenvolvimento de soluções inovadoras para os desafios que se apresentam no mundo. Ele também é capaz de, a partir de diversas pers-

pectivas, avaliar, discutir, dialogar e interagir com profissionais de diversas áreas oferecendo diferentes propostas e soluções para problemas.

5.6 Perfil do Egresso

O egresso do curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba é um profissional capacitado para especificar, conceber, desenvolver, implementar, adaptar, produzir, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração dos recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e de automação de organizações em geral. Em resumo, pretende-se que o formado tenha o seguinte perfil profissional:

- Formação sólida nas disciplinas básicas, garantindo que o profissional depois de formado tenha facilidade em acompanhar a evolução tecnológica;
- Conhecimentos de gestão, possibilitando ao profissional tornar-se próativo, com liderança e iniciativa, seja como dono do seu próprio empreendimento, como empregador, seja dentro de uma organização como colaborador;
- Integra formação humanística para que o futuro profissional venha a tornar-se um engenheiro consciente de seu papel na sociedade e venha a ter um bom relacionamento humano no trabalho, bem como inserção e participação na vida comunitária.
- Conhecimento nas diversas áreas de atuação profissional do engenheiro. Isso é proporcionado através das disciplinas profissionalizantes obrigatórias.
- Formação que permita aprofundamento em áreas de interesse durante o desenvolvimento da sua graduação. Também permitirá que o profissional retorne à instituição e agregue competências que considere importantes a sua formação.
- Visão multidisciplinar e interdisciplinar.

5.6.1 Competências e habilidades esperadas do egresso

O Artigo 4º, da Resolução nº 2 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de 24 de abril de 2019 (Ministério da Educação, 2019b), sobre a formação em Engenharia, estabelece as competências

e habilidades gerais do Engenheiro. Neste contexto, é esperado que o engenheiro formado tenha as seguintes competências gerais:

I. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

   a) Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos.

   b) Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas.

II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

   a) Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

   b) Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos.

   c) Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

   d) Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.

III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

   a) Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica, social e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas.

   b) Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia.

   c) Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.

IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

   a) Ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.

b) Estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação.

c) Desenvolver sensibilidade global nas organizações.

d) Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas.

e) Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

a) Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.

VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

a) Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva.

b) Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede.

c) Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.

d) Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua tanto globais como locais.

e) Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

a) Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

b) Atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

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:

   a) Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

   b) Aprender a aprender.

Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas. A Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE apresenta o documento "INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O CURSO DE ENGENHARIA" em Brasília, no mês de Janeiro de 2018. Esse documento é uma proposta e diretrizes para a formação do engenheiro. Essa proposta apresenta como áreas de competência do engenheiro:

- Atuar em todo o "ciclo de vida" e contexto do projeto de produtos e de seus processos produtivos, inclusive inovando-os - **Engenheiro Projetista e Inovador**;
- Atuar em todo o "ciclo de vida" e contexto do empreendimento, inclusive na sua gestão e manutenção - **Engenheiro Empreendedor e Gestor**;
- Atuar na sua na formação de outros engenheiros e profissionais que atuem na cadeia produtiva do projeto de produtos e do empreendimento, assim como atualizar-se constantemente - **Engenheiro Educador (Educação em Engenharia)**.

A proposta apresentada pela ABENGE (CURI, 2019) enriquece as competências do engenheiro apresentadas anteriormente no Artigo 4º, da Resolução 11/2002 (MACEDO, 2002), da Câmara de Educação Superior, do Conselho Nacional de Educação, de 11 de março de 2002. A nova lista de competências listada na (CURI, 2019) é apresentada a seguir:

I. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Isto significa ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus con-

textos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas e o uso de técnicas adequadas;

II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação. Isto significa ser capaz de modelar fenômenos e sistemas físicos e químicos utilizando ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais, de simulação entre outras. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos. Isto significa ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis técnica e economicamente nos contextos em que serão aplicadas. Projetar e determinar parâmetros construtivos e operacionais das soluções de Engenharia. Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia. Isto significa ser capaz de aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia. Estar apto a gerir tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, materiais e da informação. Desenvolver sensibilidade global nas organizações, projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para problemas. Realizar avaliação críticoreflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica. Isto significa ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares. Isto significa ser capaz de interagir com diferentes culturas, mediante trabalho em equipes

presenciais ou a distância, de modo a facilitar a construção coletiva. Atuar de forma colaborativa em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede, de forma ética e profissional. Gerenciar projetos e liderar de forma proativa e colaborativa, definindo estratégias e construindo consenso nos grupos. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais). Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e mercado;

VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão. Isto significa ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. Atuar sempre respeitando a legislação e com ética em todas as atividades, sempre zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação. Isto significa ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Aprender a aprender

Essas competências são abordadas neste curso nas seguintes áreas de conhecimento denominadas:

- Computação,
- Controle e Automação,
- Eletrônica Digital e Eletrônica Analógica,
- Telecomunicações,
- Formação Básica,
- Formação Profissional Básica,
- Gestão,
- Trilhas de Aprofundamento em áreas específicas relacionadas à prática profissional.

6 Organização Didático-Pedagógica

A construção coletiva do curso por meio do seu projeto pedagógico foi orientada pelo comprometimento com as regras, diretrizes, orientações e atualizações do Ministério da Educação e das metas estabelecidas pelo PPI (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019a) e no PDI (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023) da UTFPR. Além dessas diretrizes, o curso atende às legislações e resoluções federais tais como:

1. RESOLUÇÃO Nº 1, DE 26 DE MARÇO DE 2021,
2. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 (CNE/CES) - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia) - CNE/CES/MEC,
3. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018

Além disso, a estrutura da matriz pedagógica, bem como o processo de ensino-aprendizagem são orientados às competências esperadas do perfil do egresso.

A Comissão encarregada da elaboração deste PPC entende que o curso está fundamentado em cinco pontos principais:

- Colegiado: Formado por representantes dos grupos de unidades curriculares do Departamento Acadêmico de Eletrônica, assim como representantes de outros departamentos presentes no Curso (tais como Departamento Acadêmico de Matemática, Departamento Acadêmico de Física, Departamento Acadêmico de Educação, entre outros), o colegiado do curso constantemente analisa o curso e busca identificar oportunidades de melhorias.
- Integração: A integração é uma das prioridades do Curso e ocorre tanto em um período específico, por meio de oficinas e projetos integradores, quanto ao longo de todo o Curso, pela sequência de conteúdos idealizada. Este modelo preconiza a substituição de unidades curriculares isoladas, por unidades curriculares integradas;
- Multidisciplinaridade: A necessidade de atualização constante da formação em Engenharia e a concepção de um Colegiado atuante envol-

vendo professores de vários departamentos permite a revisão continuada dos conteúdos relacionados oferecidos em unidades curriculares de áreas distintas, assim como a percepção de novos relacionamentos que porventura tenham sido desconsiderados num primeiro momento.

- Foco no Saber Fazer: As Oficinas de Integração, as Atividades Complementares e as Atividades de Extensão permitem ao discente uma formação prática e multidisciplinar. Nessa formação, ele é constantemente instigado a exercitar e desenvolver habilidades e competências da práxis do engenheiro.

- Flexibilidade: Apesar de propor uma série de conteúdos no núcleo profissionalizante, o curso provê flexibilidade, entendida aqui como a possibilidade de oportunizar itinerários diferenciados a partir do que já é oferecido na instituição, tanto em termos de conteúdo básico, quanto em trajetórias profissionalizantes materializadas no formato de **Trilhas** e Opções do **Ciclo de Humanidades**. Por estar embasada em documentos de relevância nacional e internacional, esta flexibilidade inclusive pode envolver experiências em cursos oferecidos em outras instituições nacionais e/ou estrangeiras;

- Visão humanista: Este curso pretende formar um engenheiro crítico, reflexivo e ciente das suas obrigações enquanto cidadão, pertencente a uma sociedade carente, entre outras coisas, de mudanças tecnológicas profícuas, embasadas em ética e com consciência ambiental. Assim, as unidades curriculares do **Ciclo de Humanidades**, **Atividades Complementares** e **Atividades de Extensão** são consideradas fundamentais e cobertas de maneira transversal, do início ao final do curso.

6.1 Organização Curricular

Tendo como referência as Diretrizes Curriculares Nacionais e as Diretrizes dos Cursos de Engenharia da UTFPR, as diferentes recomendações de Associações de Classe e análises realizadas de currículos de Cursos de Engenharia Eletrônica de outras instituições do país e do exterior, destaca-se, a seguir, os pontos que caracterizam a matriz curricular proposta.

Algumas recomendações curriculares modernas não estão organizada (apenas) por unidades curriculares, mas por uma matriz de conhecimentos ou competências, como por exemplo (CRAWLEY et al., 2014).

A possibilidade de mudar o foco de um currículo conteudista para um currículo orientado a competências e habilidades trouxe para o grupo momentos de reflexão sobre a necessidade de se desenvolver, para este projeto, uma matriz de competências específica para os conteúdos do curso de Engenharia Eletrônica.

Adicionalmente, deparou-se com resoluções da UTFPR criadas com o objetivo de flexibilizar o currículo dos vários cursos de Engenharia ofertados pela instituição. Face a isto, optou-se por organizar o curso também como matriz de unidades curriculares e componentes curriculares, detalhada na Figura 7. Entretanto, esta decisão foi tomada respeitando-se as várias recomendações curriculares estudadas de modo a favorecer uma formação ampla e profunda em Engenharia Eletrônica que respeitasse as contingências institucionais e o contexto regional.

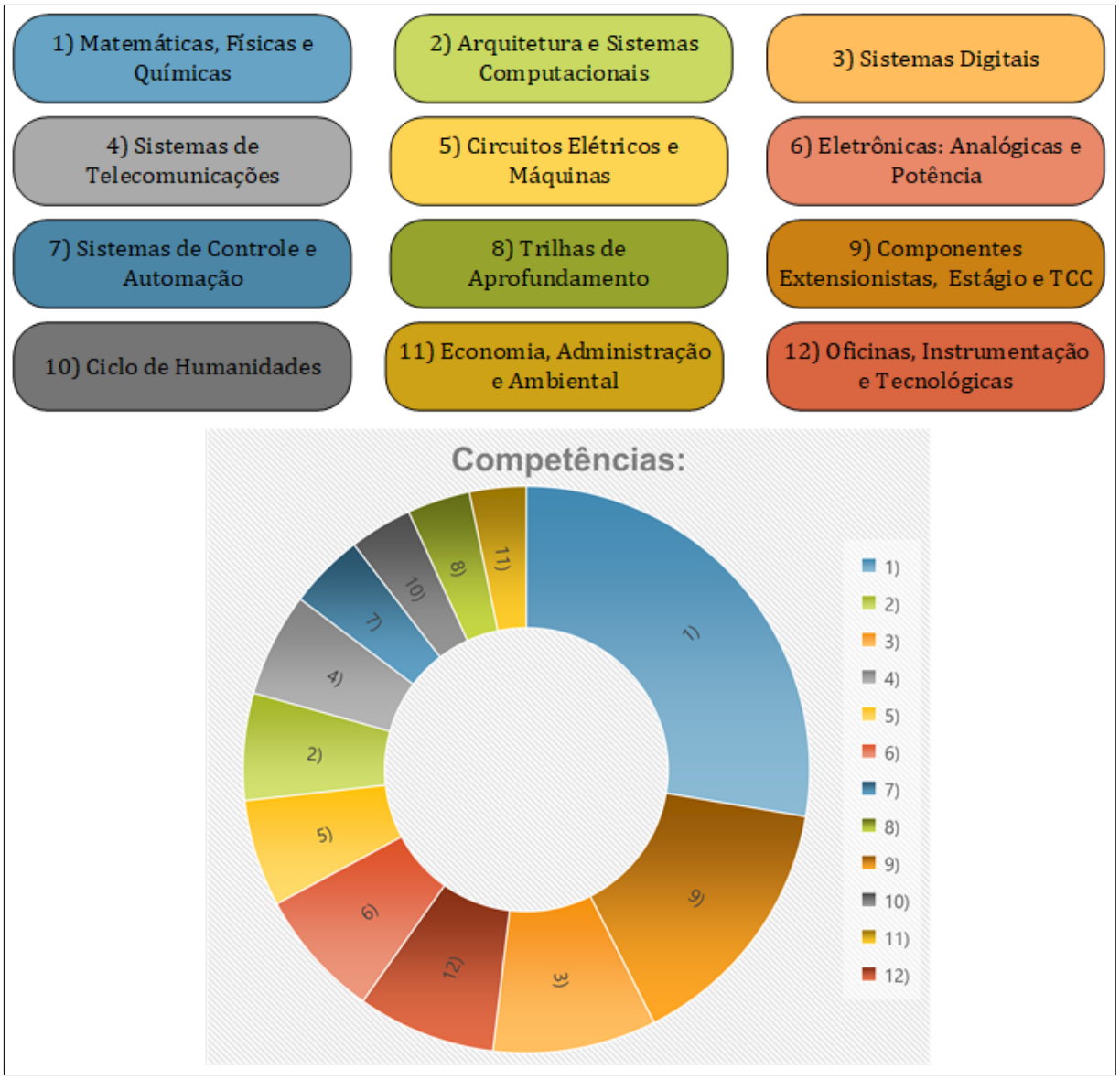
A partir desta perspectiva, a estruturação curricular do curso ocorre em doze ciclos formadores, conforme ilustrado na Figura 5.

Na Figura 5, destacam-se do ementário padrão dos cursos de Engenharia os itens de oito a doze. Neste contexto, os referidos itens atualizam o curso para fornecer mais ferramentas ao egresso, ampliando seus horizontes de formação. Cargas Extensionistas, trilhas em conformidade com áreas correlatas, humanidades, economia e administração. Assim, o discente obtém formação suficiente para absorver os modelos formais, ministrados nas matérias teóricas. Paralelamente, desenvolvem-se os conteúdos tecnológicos. Os conteúdos especializados virão posteriormente com as unidades curriculares optativas e as trilhas.

A formação básica em *hardware* é composta pelos conteúdos de Eletricidade, Circuitos Elétricos, Circuitos Digitais, Eletrônica Geral e Análise de Sistemas Lineares. Estes conteúdos são complementados por Sistemas Microcontrolados e Processamento Digital de Sinais (PDS), completando a formação para desenvolvimento de *hardware*. Posteriormente, os conteúdos especializados de unidades curriculares optativas compõem os ciclos de Sistemas Embarcados e de Automação.

Além disso, o curso conta com o ciclo de humanidades, que engloba as unidades curriculares de Sociologia, Filosofia da Ciência e da Tecnologia, Fundamentos de Economia, Fundamentos de Empreendedorismo, Ciências do Ambiente e Ética, Profissão e Cidadania, além das optativas do ciclo de humanidades, à escolha do estudante, que contemplam 10% da carga horária do curso. O ciclo de humanidades, assim como outras unidades cur-

Figura 5 – Distribuição de conteúdos do curso



Fonte: Autoria própria (2023).

riculares básicas nas áreas de Física, Matemática e Química, provêm tanto as bases quanto o contexto para o conhecimento técnico das formações básicas em *software* e *hardware*. Este conjunto de unidades curriculares contempla os assuntos básicos obrigatórios, definidos no art. 9º das DCNs para cursos de Engenharia (Ministério da Educação, 2019b).

Há de se ressaltar que a implantação do curso prevê a integração das diferentes áreas, não somente por meio de três unidades curriculares integradoras distribuídas pelo curso, mas também pelo estímulo à contextualização do conhecimento técnico nas unidades curriculares individuais, no

Estágio Curricular Supervisionado, no Trabalho de Conclusão de Curso, por meio da associação com ações de extensão, projetos e áreas de pesquisa e problemas reais de organizações.

6.2 Matriz Curricular

A meta a ser alcançada pela equipe de desenvolvimento desta atualização do Projeto do Curso foi a de manter as características de flexibilidade da matriz curricular que está em execução desde o segundo semestre de 2019 e adaptar a estrutura da matriz curricular às alterações internas da UTFPR que ocorreram nos últimos anos.

O principal objetivo continua sendo o de criar um curso que possibilite *futuras adaptações ou alterações na sua composição de tal forma que ele (o curso) tenha a capacidade de responder de maneira rápida a qualquer alteração que ocorrerá no mercado de trabalho, na composição do corpo docente ou nas aspirações dos alunos*.

Para a definição da matriz curricular, os elementos atômicos Componente Curricular e Unidade Curricular foram empregados. Esses elementos foram definidos na Resolução nº 142, de 25 de fevereiro de 2022 e também na Resolução Nº 167, de 24 de junho de 2022 da UTFPR.

Quanto a sua utilização, **Unidades Curriculares** foram utilizadas para representar:

- Obrigatoriedade (Unidades Curriculares obrigatórias),
- Opção (Unidades Curriculares Optativas),
- Escolha (Unidades Curriculares Eletivas),
- Interação com a sociedade (Unidades Curriculares Extensionistas).

Componentes Curriculares, por sua vez, não possuem classificação. Eles foram utilizados para representar Atividades Complementares, Estágio, Atividades de Extensão, por exemplo.

6.2.1 Conceito de Opções de Idioma no curso de Engenharia Eletrônica

Um dos mecanismos de adaptação e flexibilidade do curso e que compõe o Projeto Pedagógico de Curso aprovado em março de 2019, é apresentado nesta seção.

Esse mecanismo permite que uma determinada unidade curricular possa ter uma outra unidade curricular "irmã" à ela. Essa dualidade de unidade curricular permitirá a execução parcial do curso em um idioma diferente do idioma português.

Ou seja, unidades curriculares que possuem os mesmos objetivos instrucionais, os mesmos conteúdos, os mesmos ementários e referências bibliográficas e as mesmas competências a serem exercitadas e desenvolvidas são agrupadas em um conjunto. O que as diferencia é apenas o idioma de execução.

De acordo com o item 2 do artigo 3º da Resolução nº 81/2019 - COGEP, **"Unidades Curriculares Optativas são unidades curriculares que fazem parte do currículo do curso, das quais o aluno deve cumprir uma determinada carga horária prevista, obrigatoriamente, no Projeto Pedagógico do Curso"**.

O conceito de **Unidade Curricular Optativa** é então empregado neste projeto de curso como solução para viabilizar a oferta de unidades curriculares em algum idioma estrangeiro sem obrigar que todos os estudantes necessitem cursar essa unidade curricular em português.

Optativas ou Opções de Idioma, neste projeto de curso, representam agrupamentos de unidades curriculares similares entre si. Essa similaridade ocorre quando elas possuem os mesmos objetivos instrucionais, conteúdos, ementários e referências bibliográficas **similares** e que também possibilitam exercitar as mesmas habilidades da práxis do engenheiro e estão sujeitas às mesmas formas de avaliação.

> Nas unidades curriculares pertencentes aos grupos **Opções de Idioma**, o que as difere é o idioma de execução. Cada unidade curricular pertencente ao grupo possui um idioma de execução diferente.

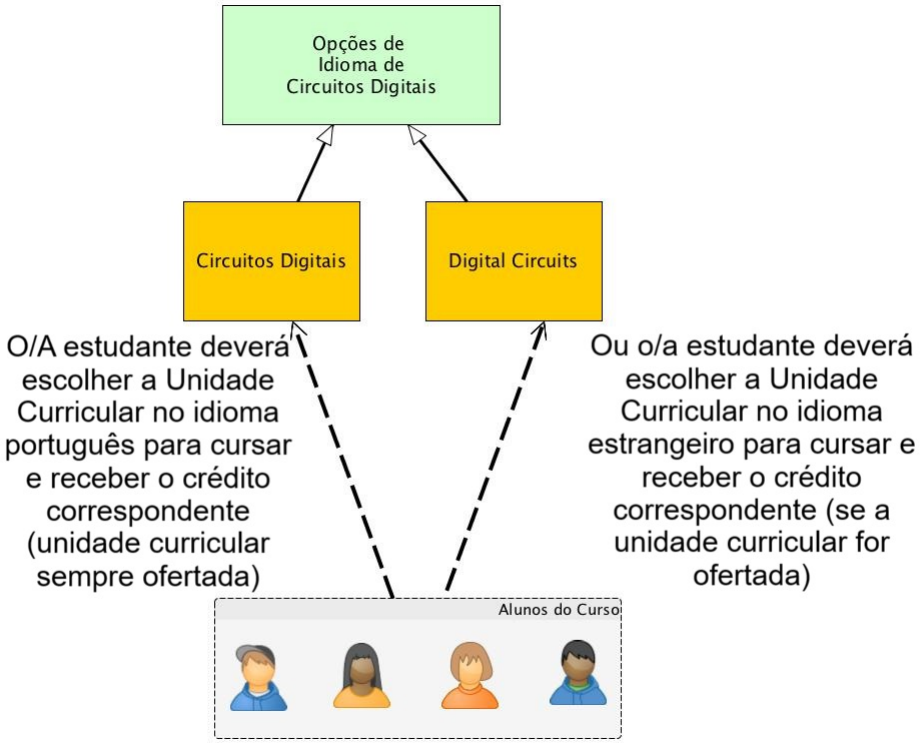
A Figura 6 é utilizada para exemplificar esse recurso de representação estrutural empregado na matriz curricular. Nesse exemplo, um hipotético aluno deverá escolher, caso as duas unidades curriculares (uma no idioma português e outra no idioma inglês) tenham sido ofertadas no procedimento de matrícula, qual unidade curricular ele deseja cursar. Por exemplo, teria ele interesse em cursar a unidade curricular Circuitos Digitais ou *Digital Circuits*?

As Unidades Curriculares Circuitos Digitais e *Digital Circuits*, ilustradas e exemplificadas na Figura 6, possuem os mesmos conteúdos programáticos,

ementários, referências bibliográficas e habilidades a serem exercitadas e desenvolvidas e que foram planejadas para a formação do engenheiro.

Caso o/a estudante opte por cursar a unidade curricular que não é ofertada no idioma português, ele/ela terá a oportunidade de também exercitar um idioma estrangeiro e provavelmente cursar a unidade curricular juntamente com eventuais alunos oriundos de processos de parcerias internacionais da universidade.

Figura 6 – Exemplo do Recurso "Opções de Idioma"



Fonte: Autoria própria (2023).

Este projeto de curso define que **a unidade curricular prevista para o idioma português sempre será ofertada no processo de matrícula**. A unidade curricular prevista para o idioma diferente do português não possui essa obrigatoriedade.

Esse aspecto se justifica frente à possibilidade de existirem estudantes que não estejam aptos para assistir a aulas ofertadas em um idioma que não seja o português.

Inicialmente, as Opções de Idioma abrangem apenas o idioma inglês. Porém vislumbra-se a possibilidade de, no futuro, ofertar unidades curriculares em outros idiomas, como por exemplo Espanhol, Francês, Alemão, Italiano, entre outros idiomas.

Com a possibilidade futura de criação de novas Unidades Curriculares similares à original do idioma português e inserção na matriz curricular do curso, é esperado que o curso possa participar de novos processos de parcerias internacionais.

A decisão a respeito de ofertar ou não as unidades curriculares nos idiomas que não são o idioma oficial, ficará a cargo do colegiado e da coordenação do curso. Deve-se respeitar, para essa decisão, a previsão de demanda de estudantes para esses idiomas, disponibilidade de professores para ministrarem essas unidades curriculares e recursos físicos do campus e da universidade.

6.2.2 Conceito de Opções de Escolha de Unidades Curriculares no curso de Engenharia Eletrônica

Na matriz curricular ilustrada na Figura 7, pode-se observar algumas “caixas” com o nome *“Opções de ...”*. Por exemplo: "*Opções de Física Aplicada*", "*Opções de Circuitos Elétricos*", "*Opções de Instrumentos e Medidas*", "*Opções de Expressão Gráfica*", entre outras.

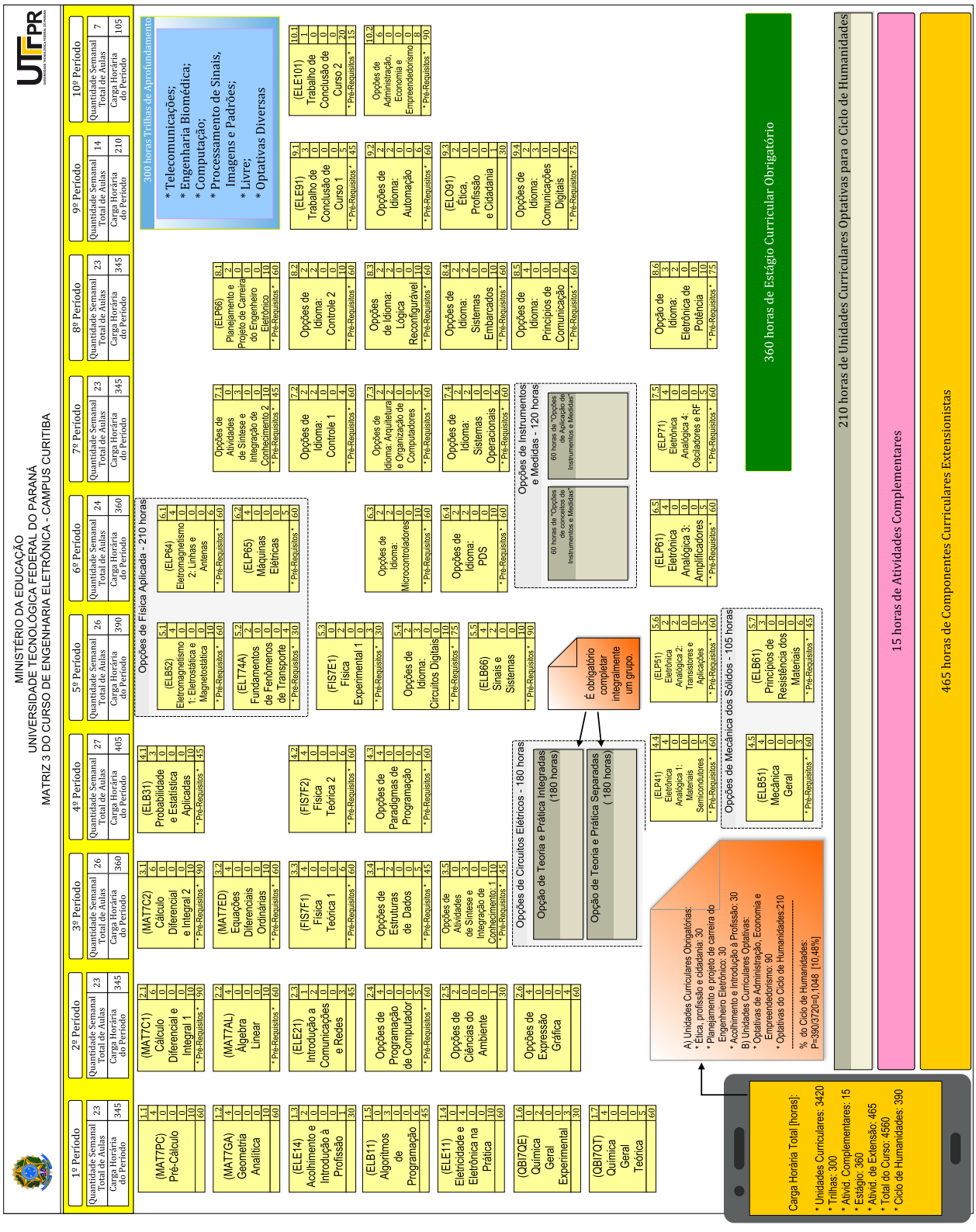
Essa representação define que uma carga horária deverá ser cumprida na sua totalidade, Para isso, o curso prevê algumas unidades curriculares que poderão ser escolhidas pelo estudante no momento da matrícula. Essas unidades curriculares possuem determinadas cargas horárias que serão utilizadas contabilizar a carga horária da “caixa”.

Dessa forma, o estudante assume o papel de autor do seu curso ao escolher unidades curriculares que mais se adaptem ao seu perfil ou aos seus anseios.

O recurso *“Opções de ...”* permitirá ao Núcleo Docente Estruturante e ao Colegiado definir estratégias de ampliação das possibilidades de escolha sem alterar a carga horária total do curso. Dessa forma, o curso poderá (rapidamente) responder às novas tendências tecnológicas do momento.

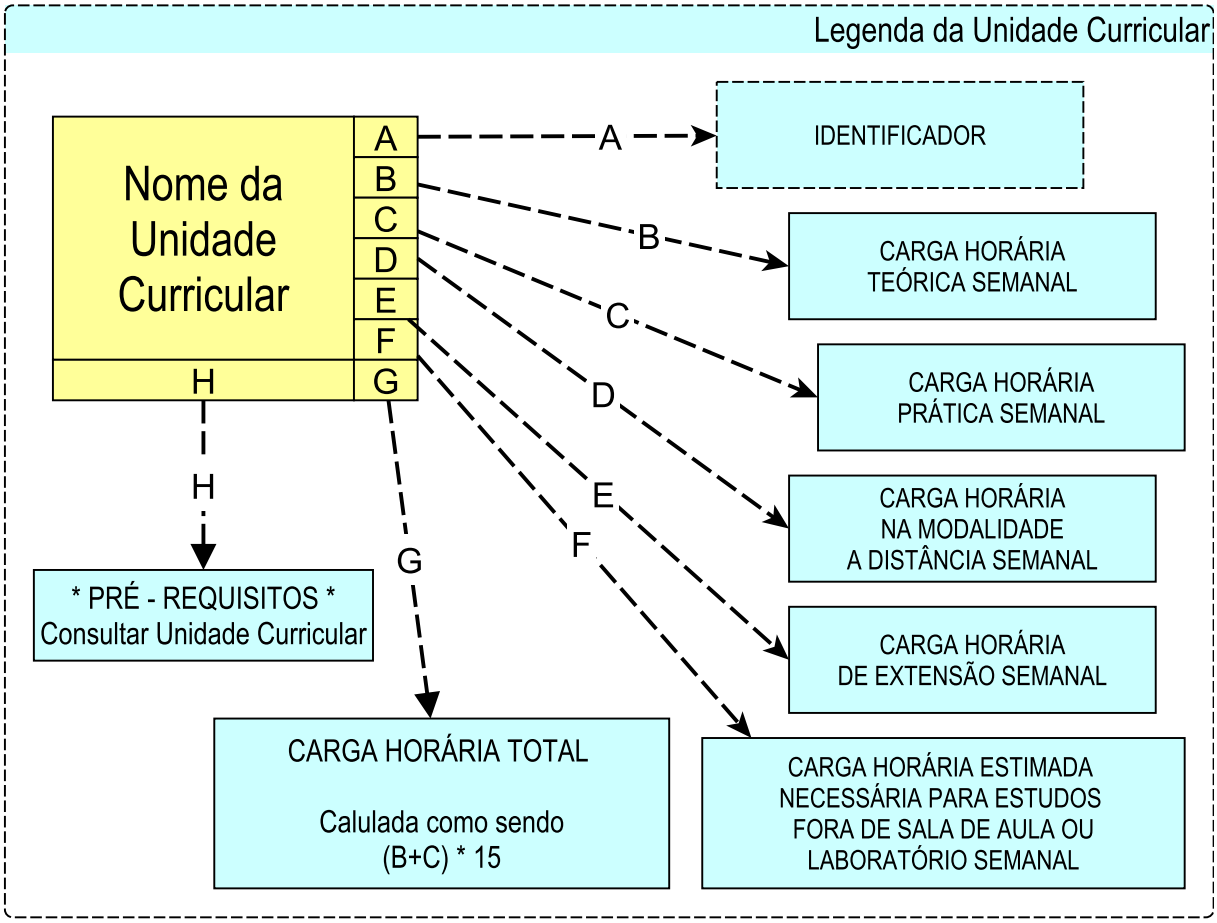
6.2.3 Representação Gráfica da Matriz Curricular e das "*Opções de...*"

Figura 7 – Matriz curricular do curso de Engenharia de Eletrônica



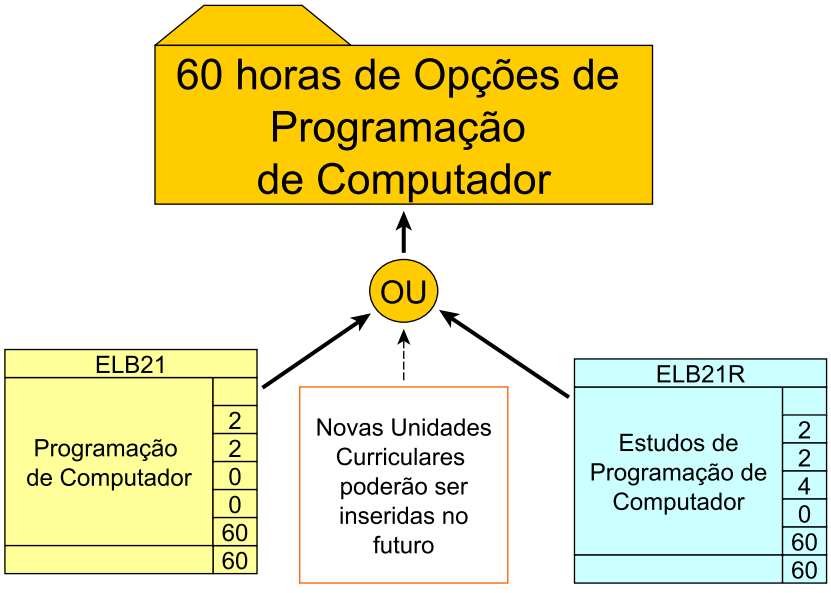
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 8 – Significado do Quadro utilizado para representar as Unidades Curriculares na Figura 7



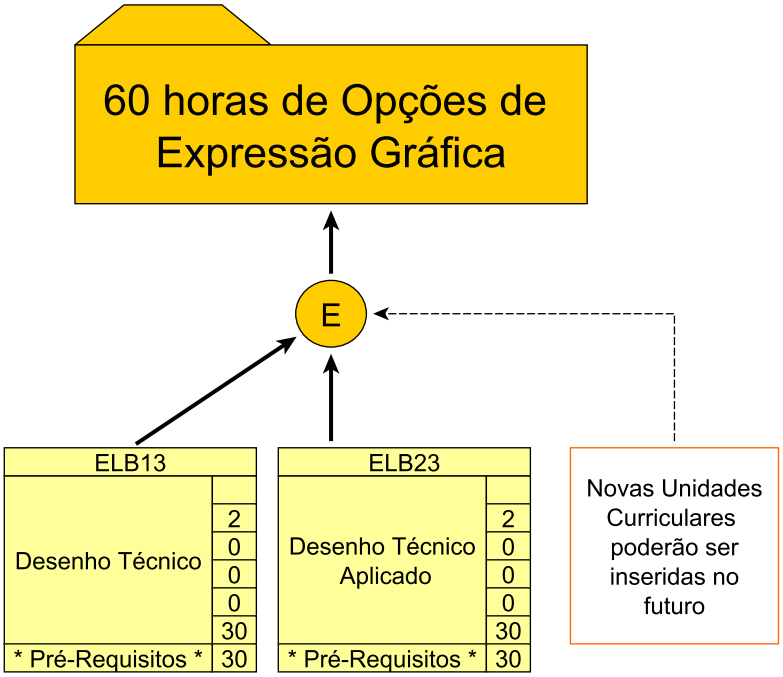
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 9 – Estrutura das Opções definidas para Programação de Computador



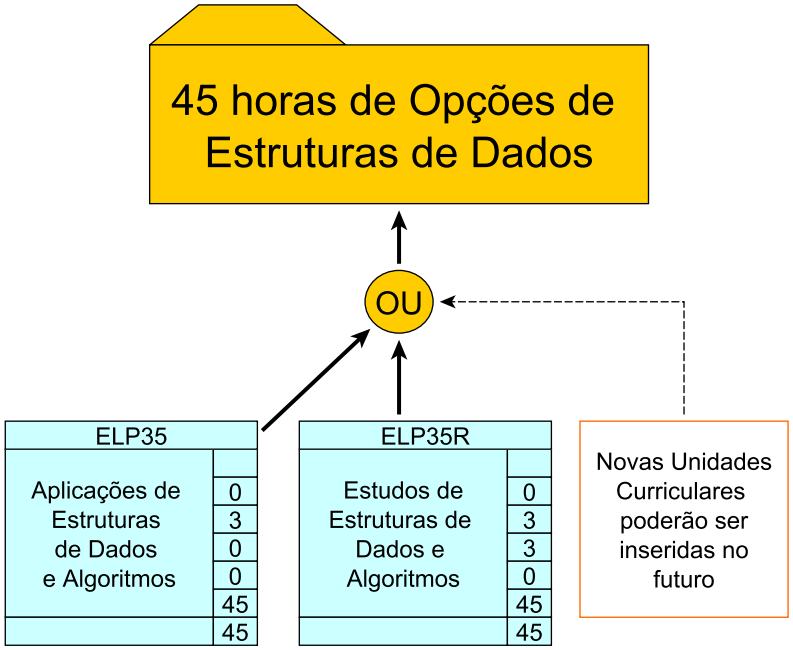
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 10 – Estrutura das Opções definidas para Expressão Gráfica



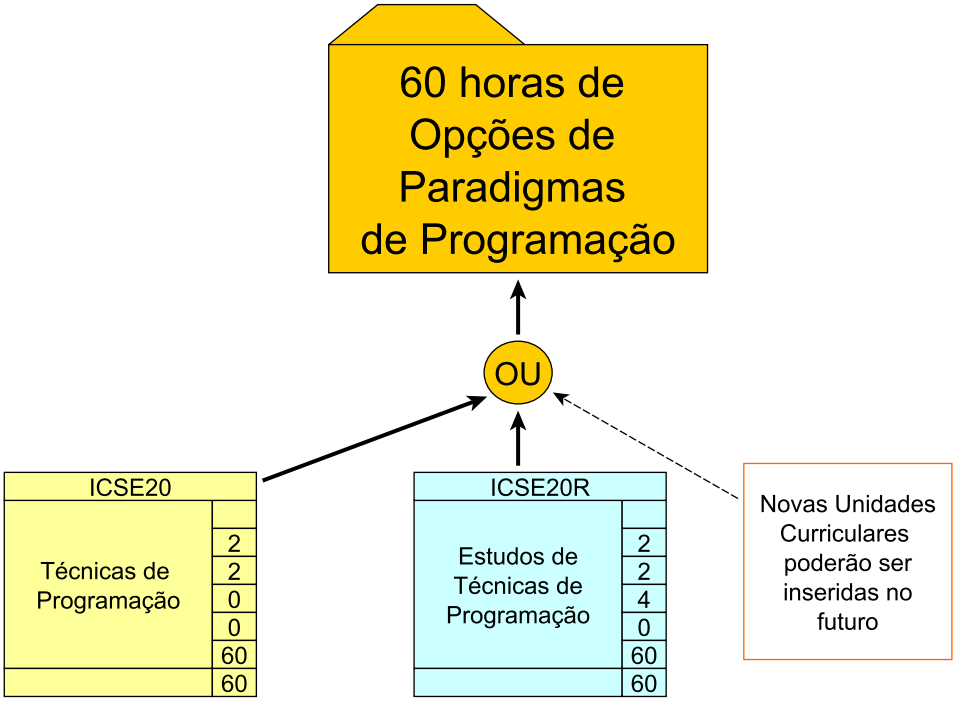
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 11 – Estrutura das Opções definidas para Estrutura de Dados



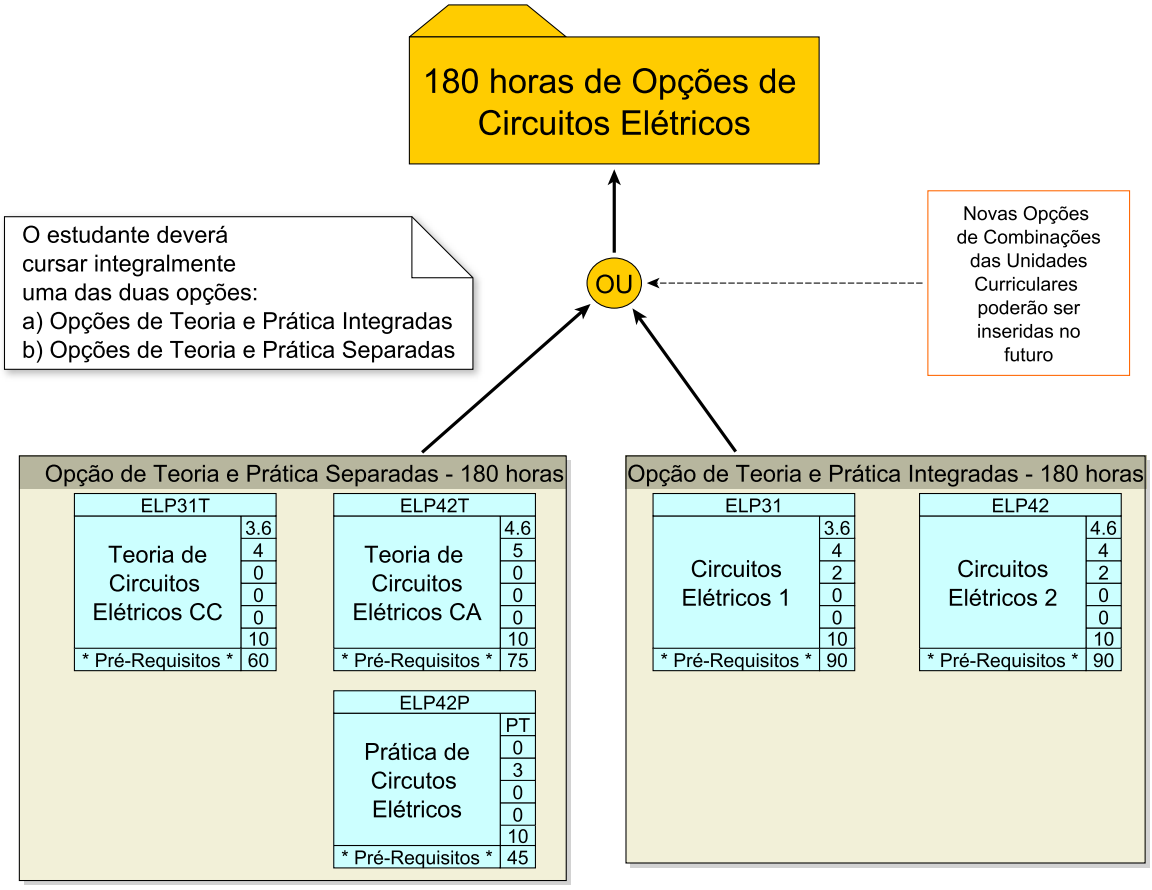
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 12 – Estrutura das Opções definidas para Paradigmas de Programação



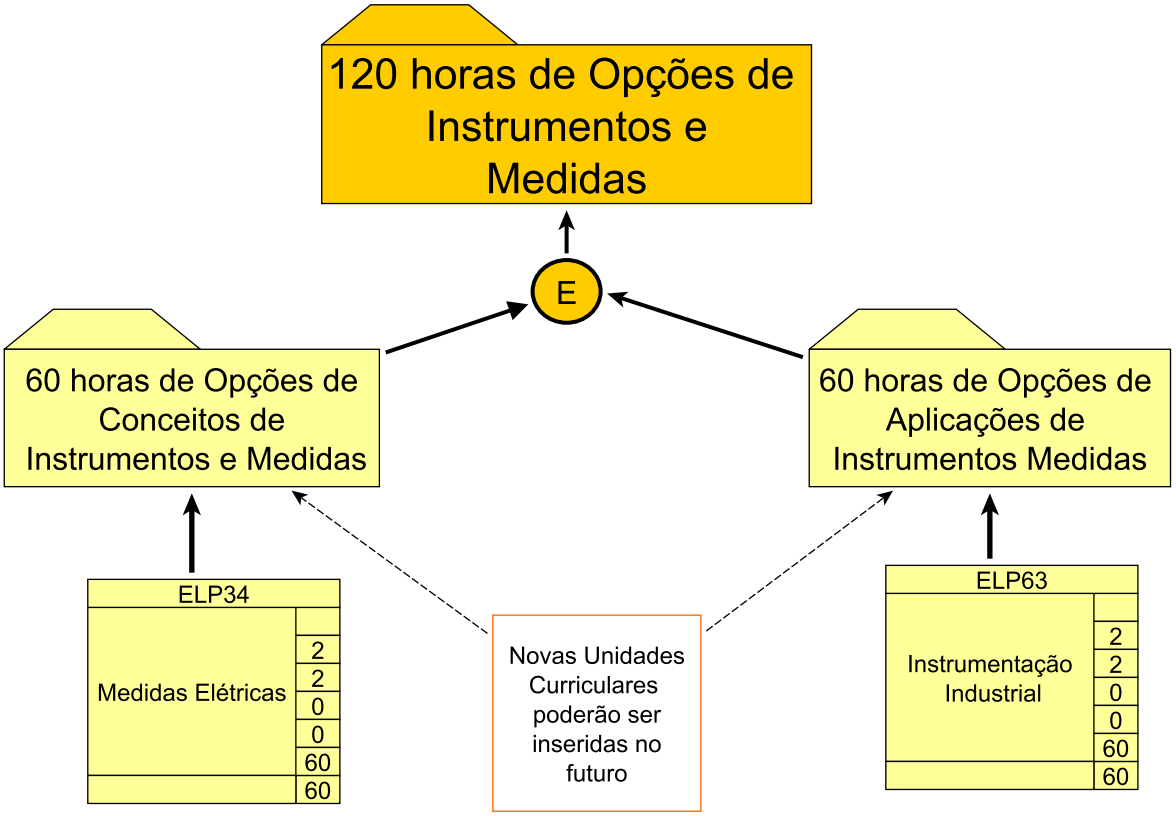
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 13 – Estrutura das Opções definidas para Circuitos Elétricos



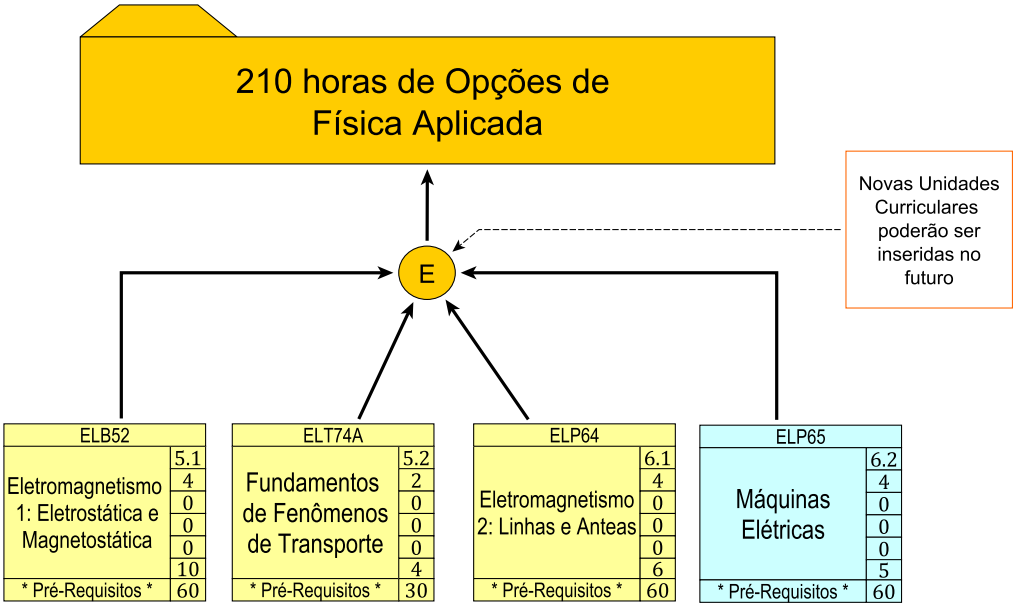
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 14 – Estrutura das Opções de Instrumentos e Medidas



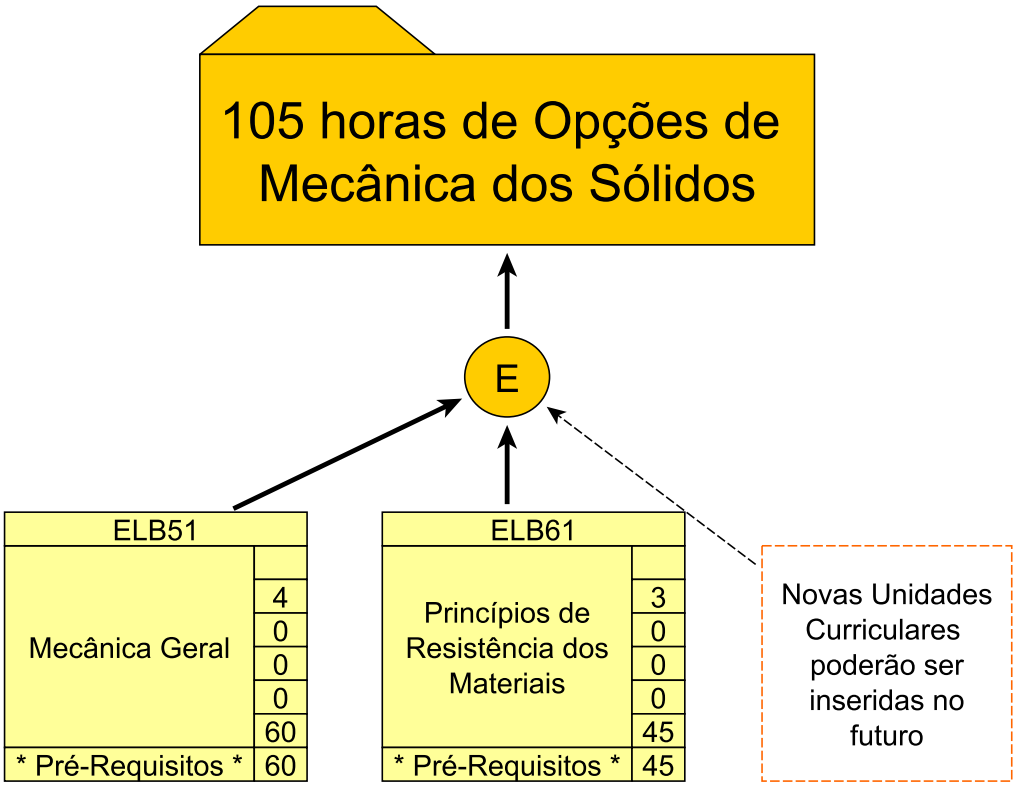
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 15 – Estrutura das Opções de Física Aplicada



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 16 – Estrutura das Opções de Mecânica dos Sólidos



Fonte: Autoria própria (2023).

6.2.4 Resumo da Matriz Curricular

A partir das informações da representação gráfica da Matriz Curricular, o Quadro 3 resume a estrutura do curso.

Quadro 3 – Resumo das cargas horárias do curso

Resumo das cargas horárias do curso:	
Carga Horária do período 1	345 horas
Carga Horária do período 2	345 horas
Carga Horária do período 3	360 horas
Carga Horária do período 4	405 horas
Carga Horária do período 5	390 horas
Carga Horária do período 6	360 horas
Carga Horária do período 7	345 horas
Carga Horária do período 8	345 horas
Carga Horária do período 9	210 horas
Carga Horária do período 10	105 horas
Carga Horária (Optativas) do Ciclo de Humanidades	210 horas
Carga Horária (Obrigatórias) do Ciclo de Humanidades	180 horas
Trilhas de Aprofundamento	300 horas
Carga Horária Total das Unidades Curriculares	**3720 horas**
Atividades Complementares	15 horas
Estágio	360 horas
Atividades de Extensão	465 horas
Carga Horária Total do Curso	**4560 horas**

6.2.5 Matriz Curricular, as Diretrizes Curriculares Nacionais e os regulamentos internos da universidade

A estrutura curricular do curso, seguindo as DCNs para os cursos de Engenharia[7], é organizada em núcleos de conteúdos apresentados a seguir:

a) Núcleo de Conteúdos Básicos;

b) Núcleo de Conteúdos Profissionais;

c) Núcleo de Conteúdos de Formação Específica;

d) Núcleo de Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento[8].

e) Ciclo de Humanidades[9];

[7] Disponível em: Portal MEC, Abril de 2019 e Portal MEC, março de 2021.
[8] Não previsto na DCN.
[9] Não previsto na DCN de Engenharia. Foi definido na RESOLUÇÃO COGEP Nº 142, de 25 de Fevereiro de 2022 disponível em: SEI - UTFPR, documento 2802389.

Os núcleos mencionados acima são descritos respectivamente nas Seções 6.2.5.1, 6.2.5.2, 6.2.5.3, 6.2.5.4 e 6.2.5.5.

6.2.5.1 Núcleo de Conteúdos Básicos

O Núcleo de Conteúdos Básicos aborda os conteúdos compartilhados a todos os cursos de Engenharia e compreende os conteúdos que propiciam capacidade de abstração e modelagem, conhecimento científico, raciocínio lógico, que constituem base para outras unidades curriculares. Além disto, neste núcleo são incluídas pelas DCNs para os cursos de Engenharia (Ministério da Educação, 2019b) e pelas Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a) as unidades curriculares do Ciclo de Humanidades, que contribuem para uma formação mais humanística dos egressos do curso. Por questões de padronização, este documento adota a divisão do Núcleo de Conteúdos Básicos em conteúdos da Engenharia e conteúdos do Ciclo de Humanidades, que por sua vez é descrito na Seção 6.2.5.5.

A composição apresentada no Quadro 4 desdobra os conteúdos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia conforme definido pela Resolução nº 02/2019 CES/CNE (Ministério da Educação, 2019b) em relação ao Núcleo de Conteúdos Básicos da Engenharia.

Quadro 4 – Unidades Curriculares do Núcleo Básico da Engenharia de acordo com as novas DCNs (2019)

Conteúdos	**Unidade Curricular**	**Carga (horas)**
Administração e Economia	Opções de Administração, Economia e Empreendedorismo	120
Algoritmos e Programação	Algoritmos de Programação	45
	Opções de Programação de Computador	60
Ciência dos Materiais	Eletrônica Analógica 1: Materiais Semicondutores	60
Ciências do Ambiente	Opções de Ciências do Ambiente	30
Desenho Universal	Acolhimento e Introdução à Profissão	30
	Ética, Profissão e Cidadania	30
	Trabalho de Conclusão de Curso 1	45

Continua na próxima página

... continuação da página anterior

Conteúdos	**Unidade Curricular**	**Carga (horas)**
Metodologia Científica e Tecnológica	Trabalho de Conclusão de Curso 2	15
Eletricidade	Eletricidade e Eletrônica na Prática	60
	Circuitos Elétricos 1	75
Estatística	Probabilidade e Estatística Aplicada	45
Expressão Gráfica	Opções de Expressão Gráfica	60
Fenômenos de Transporte	Fundamentos de Fenômenos de Transporte	30
Física	Física Teórica 1	60
	Física Teórica 2	60
	Física Experimental	30
	Eletromagnetismo 1: Eletrostática e Magnetostática	60
Informática	Opções de Paradigmas de Programação	60
Matemática	Pré-Cálculo	60
	Geometria Analítica	60
	Álgebra Linear	60
	Cálculo Diferencial e Integral 1	90
	Cálculo Diferencial e Integral 2	90
	Equações Diferenciais e Ordinárias	60
Mecânica dos Sólidos	Mecânica Geral	45
	Princípios de Resistência dos Materiais	45
Química	Química Geral Teórica	60
	Química Geral Experimental	30

6.2.5.2 Núcleo de Conteúdos Profissionais

O Núcleo de Conteúdos Profissionais é composto por temas destinados à caracterização da identidade do egresso em Engenharia Eletrônica. As unidades curriculares destinadas para essa tarefa têm como propósito instrumentar o estudante com as técnicas, métodos e ferramental da área.

Quadro 5 – Unidades Curriculares do Núcleo Profissional da Engenharia Eletrônica

Conteúdos	**Unidade Curricular**	**Carga (horas)**
Algoritmos e Estrutura de Dados	Opções de Estruturas de Dados e Algoritmos	45
Circuitos Elétricos	Opções de Circuitos Elétricos	90
Circuitos Lógicos	Opções de Circuitos Digitais	60
Controle de Sistemas Dinâmicos	Opções de Idioma de Controle 1	60
	Opções de Idioma de Controle 2	60
	Opções de Idioma de Automação	60
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas	60
	Máquinas Elétricas	45
Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica Analógica 1: Materiais Semicondutores 1	60
	Eletrônica Analógica 2: Transistores e Aplicações	60
	Eletrônica Analógica 3: Amplificadores	60
	Eletrônica Analógica 4: Osciladores e RF	60
	Opções de Idioma: Eletrônica de Potência	60
	Opções de Idioma de Microcontrolados	60
	Opções de Idioma de Sistemas Embarcados	60
	Opções de Idioma de Lógica Reconfigurável	60
Instrumentos e Medidas	Medidas Elétricas	60
	Instrumentação Industrial	60
Organização de Computadores	Opções de Idioma de Arquitetura e Organização de Computadores	60
Sistemas Operacionais	Opções de Idioma de Sistemas Operacionais	60
	Opções de Idioma de Princípios de Comunicação	60

Continua na próxima página

... continuação da página anterior

Conteúdos	Unidade Curricular	Carga (horas)
Telecomunicações	Opções de Idioma de Comunicações Digitais	75
	Introdução a Comunicações e Redes	45

6.2.5.3 *Núcleo de Conteúdos de Formação Específica - Trilhas de Aprofundamento*

Procurar relacionar currículos com projetos de vida é um dos aspectos importantes para a formação do engenheiro (FILHO et al., 2019). Uma Trilha de Aprofundamento é o momento do estudante escolher uma área que compõe o curso e iniciar o direcionamento da sua carreira para essa área. Nesse momento, o estudante é o autor do seu currículo.

Uma Trilha de Aprofundamento é formada por um grupo de unidades curriculares que juntas formam uma base técnica e científica ou um contexto de atuação profissional. Esse grupo tem por função fornecer condições de aprofundamento ou especialização em uma determinada área de interesse do estudante permitindo que este vivencie o "ser engenheiro".

Outro objetivo das Trilhas de Aprofundamento é ser o celeiro onde projetos de extensão possam acontecer.

A Trilha de Aprofundamento deve ser a representação da tendência de mercado que o estudante encontrará ao se formar no curso ou ser o caminho que esse estudante deseja percorrer.

Na perspectiva do curso, as trilhas de aprofundamento têm a função principal de manter o curso atualizado e **fomentar novos projetos de extensão universitária**.

Tendo como objetivo principal manter o curso atualizado e dinâmico, as trilhas de aprofundamento também **necessitam ser dinâmicas**. A execução do curso não deve estar limitada apenas pela oferta das unidades curriculares apresentadas neste PPC. As trilhas necessitam de revisão constante. Se for identificada alguma alteração nas perspectivas de mercado ou se for de interesse da estrutura administrativa do curso (Coordenação de Curso, Núcleo Docente Estruturante e Colegiado do Curso), **novas trilhas poderão ser criadas** e ofertadas aos estudantes. Trilhas já definidas no curso podem ser ativadas (ofertadas) ou desativadas (deixarem de ser ofertadas) pela Coordenação do Curso.

Essa dinâmica na oferta ou não das trilhas de aprofundamento, será determinada pelos seguintes critérios:

- Atualizações e inovações técnicas do momento atual;
- Disponibilidade de corpo docente para conduzir a trilha;
- Ausência de discentes interessados pela trilha;
- Disponibilidade de infra-estrutura.

O futuro engenheiro deve ser **incentivado** a cursar **no mínimo uma (1)** trilha para a sua formação. O somatório da carga horária da trilha de aprofundamento escolhida pelo estudante juntamente com demais unidades curriculares optativas técnicas cursadas deverá totalizar **300 horas**.

Através da elaboração prévia de um Projeto ou Planejamento de Carreira, o estudante será auxiliado a definir qual Trilha de Aprofundamento cursar. Assim, o futuro engenheiro iniciará a construção da sua carreira, vislumbrando os últimos semestres do curso de graduação como o início da sua vida profissional.

Com o objetivo de incentivar a articulação entre a Graduação e a Pós-Graduação, é permitido a integração das opções de trilhas de aprofundamento com os programas de pós-graduação oferecidos pela UTFPR, desde que não descumpra nenhum regulamento interno da instituição.

Ao trilhar com sucesso o caminho definido por uma Trilha de Aprofundamento, poderá ser emitido um certificado de aprofundamento na(s) trilhas(s) escolhida(s) e cursada(s) por esse estudante.

Cada Trilha de Aprofundamento deve possuir obrigatoriamente:

- Mínimo de **105 horas** e máximo de **300 horas**;
- Um objetivo bem definido, contemplando uma das áreas de atuação da Engenharia Eletrônica.

Ressalta-se que a totalização da carga horária das unidades curriculares que compõe a trilha poderá ser superior 300 horas, de forma que o estudante receberá o certificado de conclusão da trilha ao cursar a quantidade mínima de carga horária prevista na trilha. Nessa situação, mesmo dentro de uma trilha específica, o estudante pode ter opções de escolha.

Este PPC prevê e não restringe a possibilidade de serem ofertadas as seguintes Trilhas de Aprofundamento:

A) Engenharia Biomédica

B) Telecomunicações

C) Processamento de Sinais, Imagens e Padrões

D) Sistemas Computacionais

E) Criada pelo estudante

O estudante poderá elaborar e propor ao Colegiado do Curso uma trilha que não foi prevista neste projeto de curso, independente e personalizada. Para isso, esse estudante deverá obrigatoriamente elaborar um projeto de Trilha de Aprofundamento que deverá ser submetido à avaliação do Colegiado do Curso antes da sua execução. Esse projeto poderá ser aceito se for comprovado que ao percorrer essa trilha, o autor da trilha estará tendo a oportunidade de se aprofundar tecnicamente em uma área da Engenharia Eletrônica. Por questões de registro no Sistema Acadêmico, essa trilha deverá possuir no máximo 300 horas.

6.2.5.4 Núcleo de Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento

Este núcleo reúne as unidades e componentes curriculares com conteúdos transversais. Integrar os conhecimentos obtidos ao longo do curso, desenvolver e consolidar múltiplas competências do perfil do egresso, por meio do trabalho em equipe são os objetivos deste núcleo. Ele é formado pelas seguintes unidades curriculares:

- **Primeiro Período:** Eletricidade e Eletrônica na Prática;
- **Terceiro Período:** Oficina de Integração: Eletricidade e Eletrônica na Prática;
- **Sétimo Período:** Oficina de Integração;
- **Nono Período:** Trabalho de Conclusão de Curso 1;
- **A partir do Oitavo período:** Oficina de Integração: Prática de Engenharia (unidade curricular optativa).

Os projetos de Engenharia desenvolvidos neste núcleo demandam dos conteúdos abordados nas unidades curriculares anteriores, concomitantes e em muitos casos, conteúdos que não são abordados no curso. Dessa forma,

o estudante exercita a habilidade de ser o responsável pelo seu treinamento e capacitação.

Este Núcleo de Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento também é formado por alguns componentes curriculares, a saber:

- Estágio Curricular Obrigatório e Não Obrigatório;
- Atividades Complementares;
- Atividades de Extensão.

Quadro 6 – Unidades e componentes curriculares do Núcleo de Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento

Unidades / Componentes Curriculares	Carga (horas)
Eletricidade e Eletrônica na Prática	60
Oficina de Integração: Eletricidade e Eletrônica na Prática	45
Oficina de Integração: Prática de Engenharia	45
Oficina de Integração: Prática de Engenharia (unidade curricular optativa)	45
Estágio Curricular Supervisionado	360
Atividades Complementares	15
Componentes Curriculares Extensionistas	465
Total	**1035**

6.2.5.5 Ciclo de Humanidades

As unidades curriculares pertencentes ao Ciclo de Humanidades têm por objetivo contribuir para uma formação humanística dos egressos. As componentes curriculares que compõe esse ciclo visam desvendar as complexidades da sociedade humana, do aparelho psíquico e de suas criações, ou seja, têm o ser humano como objeto de estudo. Além disto, reúne campos de conhecimento interdisciplinares, voltados para os aspectos sociais das diversas realidades humanas, entendendo quais as necessidades da sociedade, bem como as consequências de viver em sociedade.

Para compor o ciclo de humanidades da matriz curricular definida na Matriz Curricular ilustrada na Figura 7 da página 41, algumas categorias de unidades curriculares foram definidas, a saber: a) obrigatórias, b) optativas e c) eletivas.

As unidades curriculares ddefinidas como obrigatórias previstas neste projeto de curso que compõe o Ciclo de Humanidades são apresentadas no Quadro 7. Por sua vez, as unidades curriculares optativas previstas neste projeto pedagógico de curso para compôr o Ciclo de Humanidades são apresentadas no Quadro 107 na página 118.

Quadro 7 – Unidades Curriculares Obrigatórias da matriz do curso que pertencem ao Ciclo de Humanidades

Ciclo de Humanidades	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
Opções de Administração e Economia	-	-	**90**	-	-
Ética, profissão e cidadania	30	-	**30**	-	-
Acolhimento e Introdução à Profissão	30	-	**30**	-	-
Planejamento e Projeto de Carreira	30	-	**30**	-	-
Total	-	-	**180**	-	-

Conforme apresentado na Matriz Curricular ilustrada na Figura 7 da página 41, o estudante deverá cursar um mínimo de 180 horas de unidades curriculares de acordo com o que está apresentado no Quadro 7.

Além disso, o estudante deverá completar a sua formação cursando um mínimo de 210 horas de opções de unidades curriculares. Essas opções de unidades curriculares estão apresentadas no Quadro 107 da página 118.

Por acreditar que o Ciclo de Humanidades não deva se limitar a um conjunto de unidades curriculares, este PPC repete uma estratégia utilizada no projeto que o sucede.

A Figura 17 ilustra o cadastro dessa estratégia no Sistema Acadêmico.

Figura 17 – Cadastro das Unidades Curriculares Genéricas da Matriz Curricular 906)

[1046]	ELH07 Turmas	HUMANIDADES 1	FORMAÇÃO HUMANISTICA	2	0	2	0	0	0	0	0	30 horas
[1046]	ELH08 Turmas	HUMANIDADES 2	FORMAÇÃO HUMANISTICA	3	0	3	0	0	0	0	0	45 horas
[1046]	ELH09 Turmas	HUMANIDADES 3	FORMAÇÃO HUMANISTICA	4	0	4	0	0	0	0	0	60 horas
[1046]	ELH10 Turmas	HUMANIDADES 4	FORMAÇÃO HUMANISTICA	5	0	5	0	0	0	0	0	75 horas

O objetivo dessa estratégia é permitir que o estudante curse unidades

curriculares que não foram previstas no projeto do curso e que a carga horária dessas unidades curriculares possam ser computadas para o ciclo de humanidades. Para que isso se processe, algumas unidades curriculares genéricas foram definidas. Na Figura 17, são 4 unidades curriculares que não possuem ementário e apenas carga horária.

Com essa estratégia, o estudante torna-se autor do seu curso quando escolhe cursar unidades curriculares não pertencentes ao projeto do curso.

Para este projeto de curso, as unidades curriculares que permitirão o emprego dessa estratégia estão listadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Relação de unidades curriculares eletivas do Ciclo de Humanidades

Unidades Curriculares	**Aulas Semanais**					**Carga**
	AT	AP	Ead	AAE	TA	**(horas)**
ELH07 - Humanidades 1	2	0	0	0	2	30
ELH08 - Humanidades 2	3	0	0	0	3	45
ELH09 - Humanidades 3	4	0	0	0	4	60
ELH10 - Humanidades 4	5	0	0	0	5	75
- Humanidades 5[10]	2	0	0	0	2	30

Espera-se assim, contribuir para possibilitar que o estudante busque novas opções para a sua formação humanística e não fique limitado apenas às ofertas disponibilizadas pela UTFPR.

6.3 Conteúdos Curriculares do Curso

Os Quadros 9 a 93 (páginas 59 a 111 deste documento) apresentam as unidades por período (semestre) letivo dos 10 períodos do curso. Nesses quadros, adota-se a estratégia de alterar a cor de fundo do texto para *lightcyan* para destacar que é uma nova unidade curricular e que necessitará ser criada no Sistema Acadêmico.

As Atividades de Estágios Curricular Obrigatório e Não Obrigatório, Atividades Complementares e Atividades de Extensão **não** estão representadas nesses quadros.

[10] A cor de fundo do texto foi alterada para destacar que é uma nova unidade curricular e que necessitará ser criada no Sistema Acadêmico.

6.3.1 **PRIMEIRO PERÍODO**

O primeiro período do curso é considerado o primeiro contato do estudante com o ensino universitário. Nesse momento há a necessidade do ingressante no curso adquirir uma postura de estudante de ensino superior e abandonar a postura de estudante de ensino médio ou fundamental. É o momento de acolher esse estudante. O primeiro período do curso possui os objetivos a seguir:

- preparar o estudante para a unidade curricular *Cálculo Diferencial e Integral 1*. Isso ocorrerá por meio da Unidade Curricular *Pré-Cálculo*,
- desenvolver no estudante a capacidade de elaborar soluções algorítmicas para problemas lógicos. Isso ocorrerá por meio da Unidade Curricular *Algoritmos de Programação*,
- desenvolver no estudante atitudes comportamentais em práticas laboratoriais. Isso ocorrerá por meio das unidades curriculares *Química Geral Teórica* e *Química Geral Prática*,
- desenvolver no estudante, o gosto pela eletrônica por meio de:
  - exercícios práticos envolvendo o instrumental básico do engenheiro eletrônico na unidade curricular *Eletricidade e Eletrônica na Prática*,
  - exercícios práticos para desenvolver a visão espacial do estudante na Unidade Curricular *Desenho Técnico*,
  - apresentação do curso e promoção de situações de debate e reflexões a respeito da profissão. Isso ocorre na Unidade Curricular *Acolhimento e Introdução à Profissão*.

Os objetivos apresentados deverão ser atendidos por meio das unidades curriculares definidas no Quadro 9 e descritas na Seção 6.3.1.1.

Quadro 9 – Resumo das unidades e componentes curriculares do primeiro período

PRIMEIRO PERÍODO	CARGA HORÁRIA (h)				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
MAT7PC - Pré-Cálculo	60	0	**60**	0	0
MAT7GA - Geometria Analítica	60	0	**60**	0	0
ELE14 - Acolhimento e Introdução à Profissão	30	0	**30**	0	0
ELB11 - Algoritmos de Programação	0	45	**45**	0	0
ELE11 - Eletricidade e Eletrônica na Prática	0	60	**60**	0	0
QBI7QE - Química Geral Experimental	0	30	**30**	0	0
QBI7QT - Química Geral Teórica	60	0	**60**	0	0
Carga Horária Total do Período (h)			**345**		
Carga Horária Total de EaD (h)			**0**		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			**0**		

6.3.1.1 Dados das Unidades Curriculares do Primeiro Período

Quadro 10 – Dados da unidade curricular: MAT7PC - Pré-Cálculo

Unidade Curricular	MAT7PC - Pré-Cálculo		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Matemática		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Números Reais; Conjuntos Numéricos; Números Complexos; Funções e seus gráficos; Funções lineares, quadráticas, polinomiais e racionais; Funções Exponenciais e Logarítmicas; Funções Trigonométricas; Álgebra Trigonométrica e Geometria; Aplicações de Trigonometria; Sequências, série e limites; Sistemas de Equações Lineares		

Quadro 11 – Dados da unidade curricular: MAT7GA - Geometria Analítica

Unidade Curricular	MAT7GA - Geometria Analítica
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Matemática
Pré-requisitos	Sem pré-requisito

Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Sistemas de coordenadas cartesianas. Vetores no plano e no espaço. Retas e planos. Cônicas e quádricas. Outros sistemas de coordenadas. Números complexos.		

Quadro 12 – Dados da unidade curricular: Acolhimento e Introdução à Profissão

Unidade Curricular	ELE14 - Acolhimento e Introdução à Profissão		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O curso de Engenharia Escolhido. Regulamentos da Universidade. Áreas que compõe a Engenharia Eletrônica. Oportunidades para construir uma carreira internacional. O que é ser um estudante do ensino superior. Importância das habilidades de comunicação oral e escrita. Lei Kiss. Desenho Universal.		

Quadro 13 – Dados da unidade curricular: ELB11 - Algoritmos de Programação

Unidade Curricular	ELB11 - Algoritmos de Programação		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Algoritmos e Programação		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Álgebra Booleana; Introdução à Lógica de Programação; Tópicos Preliminares; Estruturas de Controles; Estruturas de Dados; Resolução de Problemas por meio de algoritmos; Modularização de Algoritmos; Identificação de Falhas em Algoritmos.		

Quadro 14 – Dados da unidade curricular: ELE11 - Eletricidade e Eletrônica na Prática

Unidade Curricular	ELE11 - Eletricidade e Eletrônica na Prática		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Eletricidade		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	60	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Equipamentos, instrumentos e dispositivos da práxis técnica do Engenheiro; Uso do ferro de solda; Encapsulamento de Componentes Eletrônicos; Placas de Circuito Impresso e Universal; Montagem de Circuitos Básicos utilizando CI e componentes eletrônicos elementares; Uso de Simulador para representar circuitos elétricos e eletrônicos;		

Quadro 15 – Dados da unidade curricular: QBI7QT - Química Geral Teórica

Unidade Curricular	QBI7QT - Química Geral Teórica		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Química		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60

Carga Horária na modalidade EAD (horas)	00
Carga Horária destinada às AAE (horas)	00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)	00
Ementa	Átomos, Moléculas, Ligações químicas, Geometria molecular. Equilíbrio Químico, Cinética Química, Termodinâmica e Eletroquímica.

Quadro 16 – Dados da unidade curricular: QBI7QE - Química Geral Experimental

Unidade Curricular	QBI7QE - Química Geral Experimental		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Química		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	30	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Átomos, Moléculas, Ligações químicas, Geometria molecular. Equilíbrio Químico, Cinética Química, Termodinâmica e Eletroquímica.		

6.3.2 **SEGUNDO PERÍODO**

O segundo período do curso é caracterizado pelo início dos conteúdos básicos da engenharia. Nesse início, o estudante desenvolverá o raciocínio lógico e aprenderá a dominar as ferramentas e conhecimentos importantes para a profissão do engenheiro por meio das unidades curriculares *Cálculo Diferencial e Integral 1*, *Álgebra Linear* e *Programação de Computador*.

O acolhimento do estudante que teve início no primeiro período continua por meio da unidade curricular *Introdução a Comunicações e Redes*. As unidades curriculares que compõe o grupo *Expressão Gráfica* também tem esse propósito.

Ainda neste semestre, a importância do meio ambiente para o ser Engenheiro é abordada nas opções de unidades curriculares específicas para o meio ambiente.

A partir do segundo período, o estudante deverá começar a interagir com a sociedade de maneira ativa. Essa interação está representada nas 465 horas de Componentes Curriculares Extensionistas.

A partir deste período, o estudante deverá escolher as unidades curriculares do ciclo de humanidades de tal forma a desenvolver *soft-skills* que são importantes para atuar e interagir com diversos segmentos da sociedade.

Quadro 17 – Resumo das unidades e componentes curriculares do segundo período

SEGUNDO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
MAT7C1 - Cálculo Diferencial e Integral 1	90	0	**90**	0	0
MAT7AL - Álgebra Linear	60	0	**60**	0	0
Opções de Ciências do Ambiente	30	0	**30**	0	0
ELE21 - Introdução a Comunicações e Redes	15	30	**45**	0	0
Opções de Programação de Computador	30	30	**60**	0	0
Opções de Expressão Gráfica	0	60	**60**	0	0
210 horas de opções de Unidades Curriculares para o Ciclo de Humanidades	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**345**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades

devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 8 e 107 que podem ser encontrados respectivamente entre as páginas 57 e 118.

6.3.2.1 Dados das Unidades Curriculares do Segundo Período

Quadro 18 – Dados da unidade curricular: MAT7C1 - Cálculo Diferencial e Integral 1

Unidade Curricular	MAT7C1 - Cálculo Diferencial e Integral 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Matemática		
Pré-requisitos	Pré-Cálculo		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	90	00	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Limites e continuidade de funções reais de uma variável real. Derivadas, diferenciais e aplicações. Integrais indefinidas, integrais definidas e aplicações.		

Quadro 19 – Dados da unidade curricular: MAT7AL - Álgebra Linear

Unidade Curricular	MAT7AL - Álgebra Linear		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Matemática		
Pré-requisitos	Geometria Analítica		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Matrizes. Sistemas de Equações Lineares. Espaços Rn. Produto Interno Usual em Rn. Transformações Lineares de Rn para Rm. Autovalores e Autovetores.		

Quadro 20 – Dados da unidade curricular: ELE21 - Introdução a Comunicações e Redes

Unidade Curricular	ELE21 - Introdução a Comunicações e Redes		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Telecomunicações		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos básicos de comunicações; legislação básica de comunicações; experimentos de laboratório envolvendo transmissões via rádio, análise de tráfego de redes; Conceitos básicos de Redes.		

6.3.2.1.1 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Programação de Computador

Quadro 21 – Dados da unidade curricular: ELB21 - Programação de Computador

Unidade Curricular	ELB21 - Programação de Computador		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Algoritmos e Programação		
Pré-requisitos	Algoritmos de Programação		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Constantes e Variáveis. Operadores. Entrada e Saída. Ponteiros. Arquivos externos. Matrizes. Estrutura de um programa fonte. Funções. Funções e parâmetros. Estruturas. Aplicações na Engenharia.		

Quadro 22 – Dados da unidade curricular: ELB21R - Estudo de Programação de Computador

Unidade Curricular	ELB21R - Estudo de Programação de Computador		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Algoritmos e Programação		
Pré-requisitos	Algoritmos de Programação		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			**60**
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Constantes e Variáveis. Operadores. Entrada e Saída. Ponteiros. Arquivos externos. Matrizes. Estrutura de um programa fonte. Funções. Funções e parâmetros. Estruturas. Aplicações na Engenharia.		

6.3.2.1.2 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Expressão Gráfica

Quadro 23 – Dados da unidade curricular: ELB13 - Desenho Técnico

Unidade Curricular	ELB13 - Desenho Técnico		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Expressão Gráfica		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	30	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Uso de programas CAD como a principal ferramenta de elaboração de desenhos técnicos. 2D: Desenho, edição e modificação de entidades geométricas planas. Uso de escalas, texto, cotagem, linhas e hachuras. Controle de desenhos impressos em escalas específicas. 3D: Vistas ortogonais, vistas auxiliares, perspectivas e cortes. Desenho, edição e modificação de sólidos e superfícies. Considerações sobre normas da ABNT, normas ISO e práticas usuais em desenhos técnicos.

Quadro 24 – Dados da unidade curricular: ELB23 - Desenho Técnico Aplicado

Unidade Curricular	ELB23 - Desenho Técnico Aplicado		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Expressão Gráfica		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	30	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O uso de desenho em circuitos e sistemas elétricos e eletrônicos. Desenho de diagramas esquemáticos, diagramas de blocos, fluxogramas e placas de circuito impresso.		

6.3.2.1.3 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Ciências do Ambiente

Quadro 25 – Dados da unidade curricular: QBI7CA - Ciências do Ambiente

Unidade Curricular	QBI7CA - Ciências do Ambiente		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Ciências do Ambiente		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Crises Ambientais, Ecossistema, Dinâmica das Populações, Poluição Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, A profissão e o meio ambiente.		

6.3.3 TERCEIRO PERÍODO

Quadro 26 – Resumo das unidades e componentes curriculares do terceiro período

TERCEIRO PERÍODO	CARGA HORÁRIA (h)				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
MAT7C2 - Cálculo Diferencial e Integral 2	90	0	**90**	0	0
MAT7ED - Equações Diferenciais Ordinárias	60	0	**60**	0	0
FIS7F1 - Física Teórica 1	60	0	**60**	0	0
Opções de Estruturas de Dados e Algoritmos	15	30	**45**	0	0
Opções de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 1	0	45	**45**	0	0
60 horas das 180 horas de Opções de Circuitos Elétricos	-	-	**60**	-	-
210 horas de opções de Unidades Curriculares para o Ciclo de Humanidades	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**360**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As opções de unidades curriculares que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 8 e 107 que podem ser encontrados respectivamente nas páginas 57 e 118.

6.3.3.1 Informações das Unidades Curriculares do Terceiro Período

Quadro 27 – Dados da unidade curricular: MAT7C2 - Cálculo Diferencial e Integral 2

Unidade Curricular	MAT7C2 - Cálculo Diferencial e Integral 2		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Matemática		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	90	00	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Séries numéricas e séries de potência. Funções vetoriais de uma variável real. Funções reais de várias variáveis reais. Diferenciabilidade e aplicações. Integração múltipla. Cálculo vetorial.

Quadro 28 – Dados da unidade curricular: MAT7ED - Equações Diferenciais Ordinárias

Unidade Curricular	MAT7ED - Equações Diferenciais Ordinárias		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Matemática		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais de segunda ordem. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais ordinárias.		

Quadro 29 – Dados da unidade curricular: FIS7F1 - Física Teórica 1

Unidade Curricular	FIS7F1 - Física Teórica 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Física		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Medição. Movimento retilíneo. Vetores. Movimento em duas ou três dimensões. Leis de Newton. Força e Movimento. Energia Cinética e Trabalho. Energia Potencial e Conservação de Energia. Centro de Massa e Conservação do Momento Linear. Rotação. Rolamento, Torque e Conservação do Momento Angular. Leis de Conservação, Simetrial e Referencial Girante. Equilíbrio Estático.

6.3.3.1.1 Dados das Unidades Curriculares das Opções de Resolução de Desafios com Estrutura de Dados e Algoritmos

Quadro 30 – Dados da unidade curricular: ELP35 - Aplicações de Estruturas de Dados

Unidade Curricular	ELP35 - Aplicações de Estruturas de Dados e Algoritmos		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico da Engenharia: Algoritmos e Estrutura de Dados		
Pré-requisito	Programação de Computador		
ou Pré-requisito	Estudos de Programação de Computador		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O estudante deverá ser capaz de implementar na linguagem de programação C as estruturas Pilhas, Filas, Listas, Listas Duplamente Encadeadas, Listas Circulares e Árvores. O estudante deverá ser capaz de implementar na linguagem de programação C, alguns algoritmos de manipulação dessas estruturas, a saber: inserção de elemento, retirada de elemento, busca e ordenação. O estudante deverá ser capaz de aplicar as estruturas de dados para resolver problemas.		

Quadro 31 – Dados da unidade curricular: ELP35R - Estudo de Aplicações de Estruturas de Dados e Algoritmos

Unidade Curricular	ELP35R - Estudo de Aplicações de Estruturas de Dados e Algoritmos		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico da Engenharia: Algoritmos e Estrutura de Dados		
Pré-requisito	Programação de Computador		
ou Pré-requisito	Estudos de Programação de Computador		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			45
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O estudante deverá ser capaz de implementar na linguagem de programação C as estruturas Pilhas, Filas, Listas, Listas Duplamente Encadeadas, Listas Circulares e Árvores. O estudante deverá ser capaz de implementar na linguagem de programação C, alguns algoritmos de manipulação dessas estruturas, a saber: inserção de elemento, retirada de elemento, busca e ordenação. O estudante deverá ser capaz de aplicar as estruturas de dados para resolver problemas.		

6.3.3.1.2 180 horas de Opções de Circuitos Elétricos - Teoria e Prática Separadas

Quadro 32 – Dados da unidade curricular: ELP31T - Teoria de Circuitos Elétricos CC

Unidade Curricular	ELP31T - Teoria de Circuitos Elétricos CC		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Eletricidade		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00

Carga Horária destinada às AAE (horas)	00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)	00
Ementa	Conceitos Básicos. Leis de Ohm e Leis de Kirchhoff e Associações de Resistores. Técnicas de Análise Nodal e de Laço, Teoremas de rede e Transferência Máxima de Potência. Capacitância e Indutância. Circuitos Transitórios de Primeira Ordem. Circuitos Transitórios de Segunda Ordem.

Quadro 33 – ELP42T - Teoria de Circuitos Elétricos CA

Unidade Curricular	ELP42T - Teoria de Circuitos Elétricos CA		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Circuitos Elétricos		
Pré-requisitos	Teoria de Circuitos Elétricos CC		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	75	00	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceito de Fasor; Análise de Circuitos em CA; Potência em Circuitos CA; Frequência Complexa e Transformada de Laplace; Análise de Circuitos no domínio S; Resposta em Frequência e Filtros; Quadripolos.		

Quadro 34 – ELP42P - Prática de Circuitos Elétricos

Unidade Curricular	ELP42P - Prática de Circuitos Elétricos		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Circuitos Elétricos		
Pré-requisitos	Teoria de Circuitos Elétricos CC		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Atividades de Laboratório relacionadas a Circuitos Elétricos CC e CA.

6.3.3.1.3 180 horas de Opções de Circuitos Elétricos - Teoria e Prática Integradas

Quadro 35 – Dados da unidade curricular: ELP31 Circuitos Elétricos 1

Unidade Curricular	ELP31 - Circuitos Elétricos 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Eletricidade		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	30	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos Básicos. Leis de Ohm e Leis de Kirchhoff e Associações de Resistores. Técnicas de Análise Nodal e de Laço, Teoremas de rede e Transferência Máxima de Potência. Capacitância e Indutância. Circuitos Transitórios de Primeira Ordem. Circuitos Transitórios de Segunda Ordem.Atividades de Laboratório.		

Quadro 36 – ELP42 - Circuitos Elétricos 2

Unidade Curricular	ELP42 - Circuitos Elétricos 2		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Circuitos Elétricos		
Pré-requisitos	Circuitos Elétricos 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	30	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Conceito de Fasor; Análise de Circuitos em CA; Potência em Circuitos CA; Frequência Complexa e Transformada de Laplace; Análise de Circuitos no domínio S; Resposta em Frequência e Filtros; Quadripolos. Atividades de Laboratório.

6.3.3.1.4 Opções de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 1

Quadro 37 – Dados da Unidade Curricular: ELE41 - Oficina de Integração - Eletricidade, Eletrônica e Computação na Prática

Unidade Curricular	ELE41 - Oficina de Integração - Eletricidade, Eletrônica e Computação na Prática		
Área de Conhecimento	Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento 1		
Primeiro Pré-requisito	Programação de Computador		
Segundo Pré-requisito	Eletricidade e Eletrônica na Prática		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Definição do Desafio. Documentação de Projeto. Definição da Solução. Capacitação Técnica. Cronograma. Implementação e Testes. Relatório Técnico. Defesa do Trabalho. Observação: Trabalhando em equipe, o estudante deverá ser capaz de apresentar soluções criativas implementadas para problemas de engenharia que envolvam a integração entre as áreas da Eletricidade, Eletrônica e Computação. Nesse processo de busca pela solução, o estudante deverá, com a orientação do professor, capacitar-se tecnicamente para desenvolver e apresentar uma solução para um problema dado.		

6.3.4 **QUARTO PERÍODO**

Neste período, o estudante terá contato com a primeira unidade curricular Eletrônica Analógica. Esse contato deverá se prolongar pelos próximos 4 períodos.

O estudante terá contato também com a Orientação a Objetos. O núcleo mMecânica dos Sólidos juntamente com as unidade curricular Física 2 complementa o raciocínio lógico obtido a partir da Física.

As Opções de Circuitos Elétricos tem o seu encerramento neste semestre.

Quadro 38 – Resumo das unidades e componentes curriculares do quarto período

QUARTO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELB31 - Probabilidade e Estatística Aplicada	45	0	**45**	0	0
FIS7F2 - Física Teórica 2	60	0	**60**	60	0
Opções de Paradigmas de Programação	60	0	**60**	0	0
ELP41 - Eletrônica Analógica 1 - Materiais Semicondutores	30	30	**60**	0	0
120 horas das 180 horas de Opções de Circuitos Elétricos (teve início no semestre anterior)	-	-	**120**	-	-
60 horas das 105 horas de Opções de Mecânica dos Sólidos (continua no próximo semestre)	-	-	**60**	-	-
210 horas de opções de Unidades Curriculares para o Ciclo de Humanidades	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**405**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 8 e 107 que podem ser encontrados, respectivamente nas páginas 57 e 118.

6.3.4.1 Informações das Unidades Curriculares do Quarto Período

Quadro 39 – Dados da unidade curricular: ELB31 - Probabilidade e Estatística Aplicada

Unidade Curricular	ELB31 - Probabilidade e Estatística Aplicada
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Probabilidade e Estatística
Pré-requisito	Cálculo Diferencial e Integral 1

Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Visão Geral e Estatística Descritiva. Probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e distribuições de probabilidade. Variáveis aleatórias contínuas e distribuições de probabilidade. Distribuições de probabilidade conjunta e amostras aleatórias. Intervalos estatísticos baseados em uma única amostra. Testes de hipóteses com base em uma única amostra. Inferências baseadas em duas amostras. A Análise de Variância. Testes de qualidade do ajuste e análise de dados categorizados. Procedimento livres de distribuição. Métodos de controle de qualidade.		

Quadro 40 – Dados da unidade curricular: FIS7F2 - Física Teórica 2

Unidade Curricular	FIS7F2 - Física Teórica 2		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Física		
Pré-requisitos	Física Teórica 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Esforço Mecânico e Elasticidade. Mecânica dos Fluídos. Gravitação. Oscilações. Ondas. Som. Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica.		

Quadro 41 – Dados da unidade curricular: ELP41 - Eletrônica Analógica 1: Materiais Semicondutores

Unidade Curricular	ELP41 - Eletrônica Analógica 1: Materiais Semicondutores		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Ciência dos Materiais		
Pré-requisito	Circuitos Elétricos 1		
ou Pré-requisito	Circuitos Elétricos CC		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Fundamentos, características e estudos de materiais semicondutores. Junção PN: Processos de fabricação, estudo das principais características, circuitos utilizando diodos, principais tipos de diodos. Circuitos com Diodos.		

6.3.4.1.1 60 horas das 105 horas de Opções de Mecânica dos Sólidos

Quadro 42 – Dados da unidade curricular: ELB51 - Mecânica Geral

Unidade Curricular	ELB51 - Mecânica Geral		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Mecânica dos Sólidos		
Pré-requisitos	Física Teórica 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à Estática. Forças no plano. Sistemas equivalentes de forças. Equilíbrio de Partículas e corpos rígidos em duas dimensões. Forças distribuídas. Aplicações de forças distribuídas. Estruturas. Características Geométricas de Seções Planas Compostas - Área - Momento Estático. Características Geométricas de Seções Planas Compostas - Momentos de inércia. Atrito.		

6.3.4.1.2 Optativas de Paradigmas de Programação

Quadro 43 – Dados da unidade curricular: ICSE20 - Técnicas de Programação

Unidade Curricular	ICSE20 - Técnicas de Programação		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Informática		
Pré-requisitos	Estrutura de Dados		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução a paradigmas de linguagens de programação (declarativa: funcional e lógica; imperativa: não estruturada, estruturada, orientada a objetos e concorrente). Estudo do Paradigma de Programação Orientado a Objetos e representações associadas básicas. Atividades práticas e de implementação de projetos em paradigma orientado a objetos.		

Quadro 44 – ICSER - Dados da unidade curricular: Estudo de Técnicas de Programação

Unidade Curricular	ICSER - Estudo de Técnicas de Programação		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Informática		
Pré-requisitos	Estrutura de Dados		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			**60**
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Introdução a paradigmas de linguagens de programação (declarativa: funcional e lógica; imperativa: não estruturada, estruturada, orientada a objetos e concorrente). Estudo do Paradigma de Programação Orientado a Objetos e representações associadas básicas. Atividades práticas e de implementação de projetos em paradigma orientado a objetos.

6.3.5 **QUINTO PERÍODO**

Quadro 45 – Resumo das unidades e componentes curriculares do quinto período

QUINTO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
90 horas das 210 horas de Opções de Física Aplicada	90	0	**90**	0	0
FIS7E1 - Física Experimental 1	0	30	**30**	0	0
Opções de Idioma: Circuitos Digitais	30	45	**75**	0	0
ELB66 - Sinais e Sistemas	60	30	**90**	0	0
ELP51 - Eletrônica Analógica 2: Transistores e Aplicações	30	30	**60**	0	0
45 horas das 105 horas de Opções de Mecânica dos Sólidos (começou no semestre anterior)	-	-	**45**	-	-
Optativas do Ciclo de Humanidades (210 horas)	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**390**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As Unidades Curriculares *ELB52 - Eletromagnetismo 1: Eletrostática e Magnetostática* e *ELT74A - Fundamentos de Fenômenos de Transporte* compõe, neste período, o grupo Opções de Física Aplicada. Esse grupo em início neste período e prolonga-se até o próximo. É esperado que o estudante curse deste grupo 90 horas neste semestre e 120 horas no próximo semestre.

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Circuitos Digitais* são:

- Circuios Digitais
- Digital Circuits

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 107 e 8 que podem ser encontrados respectivamente nas páginas 118 e 57.

6.3.5.1 Informações das Unidades Curriculares do Quinto Período

Quadro 46 – Dados da unidade curricular: ELB52 - Eletromagnetismo 1: Eletrostática e Magnetostática

Unidade Curricular	ELB52 - Eletromagnetismo 1: Eletrostática e Magnetostática		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Física		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Campos Eletrostáticos. Campso Eletrostáticos em Meios Materiais. Problemas de Valor de Fronteira em Eletrostática. Campos Magnéticos. Materiais e Dispositivos Magnéticos. Equação de Maxwell. Propagação de Ondas Eletromagnéticas.		

Quadro 47 – Dados da unidade curricular: ELT74A - Fundamentos de Fenômenos de Transporte

Unidade Curricular	ELT74A - Fundamentos de Fenômenos de Transporte		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Fenômenos de Transporte		
Pré-requisitos	Física Teórica 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00

Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Mecânica dos Fluídos. Conceitos Fundamentais. Estática dos Fluídos. Forças hidráulicas em superfícies submersas. Balanço global de massa. Equação do "momentum"para o volume de controle inercial. Dinâmica de fluxo incompressível não viscoso. Transferência de massa. Escoamento de fluidos ao redor de corpos submersos. Introdução à Transferência de calor.		

Quadro 48 – Dados da unidade curricular: FIS7E1 - Física Experimental 1

Unidade Curricular	FIS7E1 - Física Experimental 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Física		
Pré-requisitos	Física Teórica 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	30	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Teoria de Erros. Cinemática. Dinâmica. Fluidos. Termodinâmica.		

Quadro 49 – Dados da unidade curricular: ELB66 - Sinais e Sistemas

Unidade Curricular	ELB66 - Sinais e Sistemas		
Área de Conhecimento	Formação Específica: Processamento de Sinais		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	30	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Representação de Sinais e Sistemas. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Representação no Domínio da Frequência. Amostragem. Transformada de Laplace. Transformada Z.

Quadro 50 – Dados da unidade curricular: ELP51 - Eletrônica Analógica 2: Transistores e Aplicações

Unidade Curricular	ELP51 - Eletrônica Analógica 2: Transistores e Aplicações		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Transistor Bipolar de Junção. Transistor de Efeito de Campo.		

6.3.5.1.1 Opções de Idioma: Circuitos Digitais

Quadro 51 – Dados da unidade curricular: ELF41 - Circuitos Digitais

Unidade Curricular	ELF41 - Circuitos Digitais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Circuitos Lógicos		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	45	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Conceitos básicos de chaves. Sistema de numeração e códigos. Circuitos Lógicos Combinacionais. Circuitos Seqüenciais. Aritmética digital: operações e circuitos. Contadores, registradores e máquinas de estado. Codificadores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores, conversores de código. Conversão A/D e D/A . Dispositivos de memória. Tecnologias dos circuitos digitais. Atividades de Laboratório.

Quadro 52 – Dados da unidade curricular: ELW41 - Digital Circuits

Unidade Curricular	ELW41 - Digital Circuits		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Circuitos Lógicos		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 1		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	45	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Basic concepts . Numbering system and codes. Logical Ports and Boolean Algebra. Combinational logic circuits. Flip-flops and related devices. Digital arithmetic. Counters, registers and state machines. Encoders, decoders, multiplexers, demultiplexers, code converters. Analog-to-digital conversion and digital-to-analog conversion. Memory devices. Digital circuit technologies. Laboratory activities.		

6.3.5.1.2 45 horas das 105 horas de Opções de Mecânica dos Sólidos

Quadro 53 – Dados da unidade curricular: ELB61 - Princípios de Resistência dos Materiais

Unidade Curricular	ELB61 - Princípios de Resistência dos Materiais		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Mecânica dos Sólidos		
Pré-requisitos	Mecânica Geral		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos de Tensões e Deformações. Tensões Normais e Cisalhantes. Diagramas Tensão Deformação. Cargas axiais - Aplicações em cabos, barras e treliças. Cisalhamento Puro. Flexão Simples. Torção Pura. Esforços combinados. Energia de Deformação.		

6.3.6 **SEXTO PERÍODO**

Quadro 54 – Resumo das unidades e componentes curriculares do sexto período

SEXTO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
120 horas das 210 horas de Opções de Física Aplicada	120	0	**120**	0	0
ELP61 - Eletrônica Analógica 3 - Amplificadores	30	30	**60**	-	-
Opções de Medidas e Instrumentação (prolonga-se até o próximo período)	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma - Microcontroladores	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma - Processamento Digital de Sinais	30	30	**60**	0	0
Optativas do Ciclo de Humanidades (210 horas)	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**360**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As Unidades Curriculares *ELP64 - Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas* e *ELP65 - Máquinas Elétricas* compõe, neste período, o grupo Opções de Física Aplicada. Esse grupo teve início no quinto período e prolonga-se até este período. É esperado que o estudante curse deste grupo 120 horas neste semestre e que ele já tenha cursado 90 horas no semestre anterior.

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Optativa de Instrumentação* são:

- Medidas Elétricas

- Instrumentação Industrial

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Microcontroladores* são:

- Sistemas Microcontrolados
- Microcontroler Programming

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Processamento Digital de Sinais* são:

- Processamento Digital de Sinais
- Digital Signal Processing

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 107 e 8 que podem ser encontrados respectivamente nas páginas 118 e 57.

6.3.6.1 Informações das Unidades Curriculares do Sexto Período

Quadro 55 – Dados da unidade curricular: ELP64 - Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas

Unidade Curricular	ELP64 - Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletromagnetismo		
Pré-requisitos	Eletromagnetismo 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Propagação de Ondas Eletromagnéticas. Linhas de transmissão. Antenas.		

Quadro 56 – Dados da unidade curricular: ELP65 - Máquinas Elétricas

Unidade Curricular	ELP65 - Máquinas Elétricas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletromagnetismo		
Pré-requisitos	Eletromagnetismo 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Circuitos Magnéticos e Transformadores. Máquinas CC. Máquinas CA.		

Quadro 57 – Dados da unidade curricular: ELP61 - Eletrônica Analógica 3: Amplificadores

Unidade Curricular	ELP61 - Eletrônica Analógica 3: Amplificadores		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Amplificador Diferencial. Amplificador Operacional. Amplificador Multiestágio. Amplificadores Realimentados.		

6.3.6.1.1 Opções de Instrumentação e Medidas

O conjunto de unidades curriculares que compõe o *Núcleo Profissional: Instrumentos e Medidas* está dividido em dois grupos, conforme ilustra a Figura 14 da página 46.

O primeiro grupo *Optativas de Conceitos de Instrumentos e Medidas* contém as unidades curriculares referentes aos conceitos e teoria que envol-

vem os temas Medidas e Instrumentos. Neste momento, o projeto de curso prevê apenas uma única unidade curricular. Espera-se que, no futuro, outras unidades curriculares referentes ao tema seja inseridas via projetos de alteração curricular.

O segundo grupo *Optativas de Aplicação de Instrumentos e Medidas*, por sua vez, contém as unidades curriculares referentes às Possíveis aplicações das conceitos e teoria estudados na unidade Curricular "Medidas Elétricas"em diversas áreas da Engenharia Eletrônica tais como Indústria, Telecomunicação, Biomédica, entre outras.

Neste momento, o projeto de curso prevê apenas uma única unidade curricular. Espera-se que, no futuro, outras unidades curriculares referentes ao tema seja inseridas via projetos de alteração curricular.

O detalhamento das unidades curriculares apresentadas na Figura 14 são apresentadas nos Quadros 58 e 59 seguir.

Opções de Conceitos de Instrumentos e Medidas:

Quadro 58 – Dados da unidade curricular: ELP34 - Medidas Elétricas

Unidade Curricular	ELP34 - Medidas Elétricas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Instrumentos e Medidas		
Primeiro pré-requisito	Equações Diferenciais Ordinárias		
Segundo pré-requisito	Circuitos Elétricos 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Princípios de Metrologia. Fundamentos de Medição. Instrumentos Analógicos. Instrumentos Digitais. Métodos de Medição. Medição de Potência e Energia. Medição de Impedância. Instrumentação Virtual. Desenvolvimento de Projeto.		

Opções de Aplicação de Instrumentos e Medidas:

Quadro 59 – Dados da unidade curricular: ELP63 - Instrumentação Industrial

Unidade Curricular	ELP63 - Instrumentação Industrial		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional : Instrumentos e Medidas		
Pré-requisitos	Medidas Elétricas		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Simbologia. Terminologia. Normas Técnicas. Sistemas de Medição. Metrologia em instrumentação. Instrumentos utilizados em instrumentação. Sensores e transdutores. Medição de Variáveis de processos. Instrumentação Virtual.		

6.3.6.1.2 Opções de Idioma - Microcontroladores

Quadro 60 – Dados da unidade curricular: ELF52 - Sistemas Microcontrolados

Unidade Curricular	ELF52 - Sistemas Microcontrolados		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisito	Circuitos Digitais		
ou Pré-requisito	Digital Circuits		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Assembly. Ponteiros. Barramentos. Memória. Métodos de Endereçamento. Registradores Internos. Periféricos Internos. Entrada e Saída e Interfaceamento. Modos de Operação. Interação entre linguagens de programação.		

Quadro 61 – Dados da unidade curricular: ELW52 - Microcontroller Programming

Unidade Curricular	ELW52 - Microcontroller Programming		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Circuitos Digitais ou Digital Circuits		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Microcontroler Architectures. Addressing Modes. Assembly language. C/C++ language. Compilers and Integrated Development Environment. Input and Output devices (I/O). Interrupts. Timers. Analog to Digital Conversion. Peripherial devices. Lab activities.		

6.3.6.1.3 Opções de Idioma: Processamento Digital de Sinais

Quadro 62 – Dados da unidade curricular: ELF51 - Processamento Digital de Sinais

Unidade Curricular	ELF51 - Processamento Digital de Sinais		
Área de Conhecimento	Formação Específica: Processamento de Sinais		
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			30
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Introdução ao processamento digital de sinais. Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas discretos. Análise em frequência de sinais. Transformada discreta de Fourier (DFT) e Transformada rápida de Fourier (FFT). Filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos.

Quadro 63 – Dados da unidade curricular: ELW51 - Digital Signal Processing

Unidade Curricular	ELW51 - Digital Signal Processing		
Área de Conhecimento	Formação Específica: Processamento de Sinais		
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introduction to digital signal processing. Fundamentals of discrete-time signals and systems. Frequency Analysis. Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform. Digital Filters: analysis, structures, design and practical aspects. Laboratory activities.		

6.3.7 **SÉTIMO PERÍODO**

Quadro 64 – Resumo das unidades e componentes curriculares do sétimo período

SÉTIMO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELP71 - Eletrônica Analógica 4 - Osciladores e RF	30	30	**60**	0	0
Optativas de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 2	0	45	**45**	0	0
Opções de Idioma: Controle 1	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma: Arquitetura e Organização de Computadores	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma: Sistemas Operacionais	30	30	**60**	0	0
Opções de Medidas e Instrumentação (teve início no período anterior)	30	30	**60**	0	0
Optativas do Ciclo de Humanidades (210 horas)	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**345**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Optativas de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 2* são:

- Oficina de Integração
- Oficina de Integração - Telecomunicações
- Oficina de Integração - Engenharia Biomédica

A Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Controle 1* são:

- Controle 1
- Control Systems 1

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Arquitetura e Organização de Computadores* são:

- Arquitetura e Organização de Computadores
- Computer Organization and Architecture

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Sistemas Operacionais* são:

- Sistemas Operacionais
- Operating Systems

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 107 e 8 que podem ser encontrados respectivamente nas páginas 118 e 57.

6.3.7.1 Informações das Unidades Curriculares do Sétimo Período

Quadro 65 – Dados da unidade curricular: ELP71 - Eletrônica Analógica 4 - Osciladores e RF

Unidade Curricular	ELP71 - Eletrônica Analógica 4 - Osciladores e RF		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 3		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Osciladores Senoidais; RF; Amplificadores de Potência;		

6.3.7.1.1 Optativas de Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento - 2

Quadro 66 – Dados da Unidades Curricular: ELE64 - Oficina de Integração

Unidade Curricular	ELE64 - Oficina de Integração

Área de Conhecimento	Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento		
Pré-requisitos	6º período		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Definição do Desafio. Definição da Solução. Capacitação Técnica. Cronograma. Implementação e Testes. Documentação. **Observação:** Trabalhando em equipe, o estudante deverá ser capaz de apresentar soluções criativas (implementadas) para problemas de engenharia. Nesse processo de busca pela solução, o estudante deverá, com pouca ou nenhuma orientação do professor, capacitar-se tecnicamente para desenvolver e apresentar uma solução de engenharia para um problema dado. O aluno deverá ser capaz de elaborar críticas com carácter construtivo para as soluções dos demais colegas.		

Quadro 67 – Dados da Unidade Curricular: ELXT1 - Oficina de Integração - Telecomunicações

Unidade Curricular	ELXT1 - Oficina de Integração - Telecomunicações		
Área de Conhecimento	Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento		
Pré-requisitos	6º período		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Definição do Desafio. Definição da Solução. Capacitação Técnica. Cronograma. Implementação e Testes. Documentação. **Observação:** Trabalhando em equipe, o estudante deverá ser capaz de apresentar soluções criativas (implementadas) de engenharia para problemas da área de **Telecomunicações**. Nesse processo de busca pela solução, o estudante deverá, com pouca ou nenhuma orientação do professor, capacitar-se tecnicamente e desenvolver a capacidade de analisar as soluções dos demais colegas.

Quadro 68 – Dados da Unidade Curricular: ELXB1 - Oficina de Integração - Engenharia Biomédica

Unidade Curricular	ELXB1 - Oficina de Integração - Engenharia Biomédica		
Área de Conhecimento	Atividades de Síntese e Integração de Conhecimento		
Pré-requisitos	6º período		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Definição do Desafio. Definição da Solução. Capacitação Técnica. Cronograma. Implementação e Testes. Documentação. **Observação:** Trabalhando em equipe, o estudante deverá ser capaz de apresentar soluções criativas (implementadas) de engenharia para problemas da área de **Engenharia Biomédica**. Nesse processo de busca pela solução, o estudante deverá, com pouca ou nenhuma orientação do professor, capacitar-se tecnicamente e desenvolver a capacidade de analisar as soluções dos demais colegas.		

6.3.7.1.2 Opções de Idioma: Controle 1

Quadro 69 – Dados da unidade curricular: ELF62 - Controle 1

Unidade Curricular	ELF62 - Controle 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução aos sistemas realimentados. Modelagem de sistemas físicos. Equações diferenciais. Transformada de Laplace. Diagramas de blocos. Propriedades dos sistemas de controle: sobressinal, constante de tempo e erro estacionário. Lugar das raízes - Análise e projeto. Diagrama de BODE - Análise e projeto. Compensadores PID, avanço de fase e atraso de fase. Atividades de laboratório.		

Quadro 70 – Dados da unidade curricular: ELW62 - Control Systems 1

Unidade Curricular	ELW62 - Control Systems 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Introduction to Control Systems. Mathematical Modeling of Control Systems. Mathematical Modeling of Mechanical Systems and Electrical Systems. Transient and Steady-State Response Analyses. Control Systems Analysis and Design by the Root-Locus Method. Control Systems Analysis and Design by Frequency-Response Method. PID Controllers and Modified PID Controllers.

6.3.7.1.3 Opções de Idioma: Arquitetura e Organização de Computadores

Quadro 71 – Dados da unidade curricular: ELF61 - Arquitetura e Organização de Computadores

Unidade Curricular	ELF61 - Arquitetura e Organização de Computadores		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Organização de Computadores		
Pré-requisitos	Sistemas Microntrolados		
ou Pré-requisitos	Microcontroller Programming		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aritmética para Computadores. Arquiteturas Gerais de Computadores. Arquiteturas RISC e CISC. Unidade Central de Processamento. Unidade Lógica Aritmética. Instruções e Linguagem de Máquina. Modos de Endereçamento. Sistemas de Memória. Pipelining. Mecanismos de Interrupção. Barramentos Padrão. Arquiteturas Paralelas e não convencionais. Atividade de laboratório envolvendo interfaceamento e programação e/ou construção de componentes arquiteturais em hardware digital.		

Quadro 72 – Dados da unidade curricular: ELW61 - Computer Organization and Architecture

Unidade Curricular	ELW61 - Computer Organization and Architecture		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Organização de Computadores		
Pré-requisitos	Sistemas Microntrolados		
ou Pré-requisitos	Microcontroller Programming		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Computer arithmetic. General computer architecture. RISC and CISC architecture. Central Processing Unit - CPU; Arithmetic Logic Unit - ULA. Instructions and machine language; addressing modes. Memory systems. Pipeline. Interrupts. Peripheral interface. Parallel and non-conventional architectures.		

6.3.7.1.4 Opções de Idioma: Sistemas Operacionais

Quadro 73 – Dados da unidade curricular: ELF66 - Sistemas Operacionais

Unidade Curricular	ELF66 - Sistemas Operacionais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Sistemas Operacionais		
Pré-requisitos	Sistemas Microcontrolados		
ou Pré-requisitos	Microcontroller Programming		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Componentes e Estrutura de um Sistema Operacional; Modularização, processos e programação concorrente; Gerenciamento de Memória; Sistema de Arquivos; Dispositivos de Entrada e Saída; Comunicação, concorrência e sincronização de processos;

Quadro 74 – Dados da unidade curricular: ELW66 - Operating Systems

Unidade Curricular	ELW66 - Operating Systems		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Sistemas Operacionais		
Pré-requisitos	Sistemas Microcontrolados		
ou Pré-requisitos	Microcontroller Programming		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Structure and components of Operating Systems; Modularization, processes and concurrent programming; Memory Management; File System; Input/Output Devices; Communication, competition and process synchronization.		

6.3.8 **OITAVO PERÍODO**

Quadro 75 – Resumo das unidades e componentes curriculares do oitavo período

OITAVO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELP66 - Planejamento e Projeto de Carreira	30	0	**30**	0	0
Opções de Idioma: Controle 2	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma: Lógica Reconfigurável	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma: Sistemas Embarcados	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma: Princípios de Comunicações	60	0	**60**	0	0
Opções de Idioma: Eletrônica de Potência	45	30	**75**	0	0
Início das Trilhas de Aprofundamento (300 horas)	-	-	**-**	-	-
Optativas do Ciclo de Humanidades (210 horas)	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**345**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Controle 2* são:

- Controle 2
- Control Systems 2

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Lógica Reconfigurável* é:

- Lógica Reconfigurável

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Sistemas Embarcados* são:

- Sistemas Embarcados
- Embedded Systems

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Eletrônica de Potência* são:

- Eletrônica de Potência
- Power Electronics

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 107 e 8 que podem ser encontrados respectivamente nas páginas 118 e 57.

6.3.8.1 Informações das Unidades Curriculares do Oitavo Período

Quadro 76 – Dados da unidade curricular: ELP66 - Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico

Unidade Curricular	ELP66 - Planejamento e Projeto de Carreira		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	6o período		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos e amplitude do plano de carreira. Autoconhecimento. Marketing pessoal. Conflitos. Estresse no serviço e na carreira. Estágios iniciais da carreira. O meio da carreira. Plano de Carreira. Carreira. Trilhas de Aprofundamento do Curso. Escolha Profissional. Projeto ou Plano de Carreira.		

6.3.8.1.1 Opções de Idioma: Controle 2

Quadro 77 – Dados da unidade curricular: ELF72 - Controle 2

Unidade Curricular	ELF72 - Controle 2
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Controle de Sistemas Dinâmicos

Pré-requisito	Controle 1		
ou Pré-requisito	Control Systems 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Sistemas discretos e equações à diferença; Transformada Z; Função de transferência discreta; Discretizações de sistemas contínuos ; Lugar das raízes; Projeto no plano W; Erros de quantização; Identificação pelo método dos mínimos quadrados; Análise e projeto de sistemas discretos; Análise de sistemas em espaço de estado; Projeto por alocação de pólos, controlabilidade e observabilidade, estimador de estado; Atividades de laboratório.		

Quadro 78 – Dados da unidade curricular: ELW72 - Control Systems 2

Unidade Curricular	ELW72 - Control Systems 2		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisito	Controle 1		
ou Pré-requisito	Control Systems 1		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introduction to Discrete-Time Control Systems; The z Transform; Discrete Transfer Functions; Root locus; W-plane design; Quantization Errors ; Least Squares method; Analysis and design of discrete-time control systems; State Space Analysis; Pole Placement and Observer Design.		

6.3.8.1.2 Opções de Idioma: Lógica Reconfigurável

Quadro 79 – Dados da unidade curricular: ELTE3 - Lógica Reconfigurável

Unidade Curricular	ELTE3 - Lógica Reconfigurável		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Fundamentos de lógica reconfigurável. Estudo de dispositivos lógicos programáveis. Estudo da linguagem VHDL para programação de dispositivos lógicos. Estudo de ferramentas de EDA para desenvolvimento automatizado de projetos e simulações de circuitos lógicos reconfiguráveis. Estudo dos kits de desenvolvimento utilizando CPLD e FPGA. Desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos combinacionais. Desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos sequenciais. Desenvolvimento de projetos utilizando a técnica de máquinas de estados.		

6.3.8.1.3 Opções de Idioma: Sistemas Embarcados

Quadro 80 – Dados da unidade curricular: ELF74 - Sistemas Embarcados

Unidade Curricular	ELF74 - Sistemas Embarcados		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Primeiro Pré-requisito	Arquitetura e Organização de Computadores		
Segundo Pré-requisito	Sistemas Operacionais		
ou Primeiro Pré-requisito	Computer Organization and Architecture		
ou Segundo Pré-requisito	Operating Systems		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00

Carga Horária destinadas às APCC (horas)	00
Ementa	Sistemas embarcados operando em tempo real. Sistemas embarcados: modelagem, projeto e implementação. Programação concorrente. Núcleos operacionais. Escalonamento. Atividades de Laboratório.

Quadro 81 – Dados da unidade curricular: ELW74 - Embedded Systems

Unidade Curricular	ELW74 - Embedded Systems		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Primeiro Pré-requisito	Arquitetura e Organização de Computadores		
Segundo Pré-requisito	Sistemas Operacionais		
ou Primeiro Pré-requisito	Computer Organization and Architecture		
ou Segundo Pré-requisito	Operating Systems		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Embedded systems operating in real-time. Embedded systems: modeling, design and implementation. Concurrent programming. Operating kernels. Scheduling. Practical activities in laboratory.		

6.3.8.1.4 Opções de Idioma: Princípios de Comunicações

Quadro 82 – Dados da unidade curricular: ELP73 - Princípios de Comunicações

Unidade Curricular	ELP73 - Princípios de Comunicações		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Telecomunicações		
Pimeiro pré-requisito	Sinais e Sistemas		
Segundo pré-requisito	Eletrônica Analógica 4		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Representação de sinais e sistemas; Introdução aos sistemas de comunicação; Modulação analógica de sinais; Ruído nas modulações analógicas; Transmissão de dados em banda-base; Multiplexação;		

Quadro 83 – Dados da unidade curricular: ELW71 - Communication Systems

Unidade Curricular	ELW71 - Communication Systems		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Telecomunicações		
Pimeiro pré-requisito	Sinais e Sistemas		
Segundo pré-requisito	Eletrônica Analógica 4		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Representation of signals and systems; Introduction to communication systems; Analog modulation; Noise in analog modulation; Baseband data transmission; Multiplexing.		

6.3.8.1.5 Opções de Idioma: Eletrônica de Potência

Quadro 84 – Dados da unidade curricular: ELF84 - Eletrônica de Potência

Unidade Curricular	ELF84 - Eletrônica de Potência		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 3		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	30	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00

Carga Horária destinada às AAE (horas)	00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)	00
Ementa	Semicondutores de potência; Cálculo Térmico; Retificadores a diodo e a tiristor; Conversores duais; Cicloconversores; Estudo da comutação; Gradadores; Circuitos básicos para controle de fase; Conversores CC/CC; Inversores; Circuitos de aplicações especiais.

Quadro 85 – Dados da unidade curricular: ELW84 - Power Electronics

Unidade Curricular	ELW84 - POWER ELECTRONICS		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Eletrônica Analógica e Digital		
Pré-requisitos	Eletrônica Analógica 3		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	30	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Power Semiconductor Devices; Thermal calculation; Diode and Thyristor Rectifiers; Dual converter; Cycloconverters; Switch; Dimmers; Basic circuits to phase control; Switch-mode DC-DC converters; Switch-mode DC-AC converters; Design of power circuits ; Examples.		

6.3.9 **NONO PERÍODO**

Neste período é esperado que o estudante inicie o grupo Trilhas de Aprofundamento. Para inciar esse grupo a unidade curricular *Planejamento e Projeto de Carreira* do semestre anterior deve ter sido cursada pelo estudante.

Quadro 86 – Resumo das unidades e componentes curriculares do nono período

NONO PERÍODO	CARGA HORÁRIA (h)				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELO91 - Ética, Profissão e Cidadania	30	0	**30**	0	0
ELE91 - Trabalho de Conclusão de Curso 1	45	0	**45**	0	0
Opções de Idioma: Automação	30	30	**60**	0	0
Opções de Idioma: Comunicações Digitais	30	45	**75**	0	0
Continuação das Trilhas de Aprofundamento (300 horas)	-	-	**-**	-	-
Optativas do Ciclo de Humanidades (210 horas)	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**210**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			0		

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Automação* são:

- Controle a Eventos Discretos
- Control of Discrete Event Systems

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida na *Opções de Idioma: Comunicações Digitais* são:

- Comunicações Digitais
- Digital Communications

6.3.9.1 Informações das Unidades Curriculares do Nono Período

Quadro 87 – Dados da unidade curricular: ELE91 -Trabalho de Conclusão de Curso 1

Unidade Curricular	ELE91 -Trabalho de Conclusão de Curso 1
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Metodologia Científica e Tecnológica
Pré-requisitos	7º período
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Tipos de Trabalho; Método Científico; Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico em Eletrônica envolvendo temas abrangidos pelo curso; Desenvolvimento do trabalho proposto; Avaliação e delimitação do projeto		

Quadro 88 – Dados da unidade curricular: ELO91 - Ética, Profissão e Cidadania

Unidade Curricular	ELO91 - Ética, Profissão e Cidadania		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Legislação Profissional. Atribuições Profissionais. Código de Defesa do Consumidor. Código de Ética Profissional. Responsabilidade Técnica. Propriedade Intelectual. Desenho Universal. Lei Kiss		

6.3.9.1.1 Opções de Idioma: ELF73 - Comunicações Digitais

Quadro 89 – Dados da unidade curricular: Comunicações Digitais

Unidade Curricular	ELF73 - Comunicações Digitais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Telecomunicações		
Pré-requisito	Princípios de Comunicações		
ou Pré-requisito	Communication Systems		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	30	45	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Características e funcionamento dos sistemas de comunicação digital. Sinais aleatórios e ruído. Técnicas de modulação. Detecção de sinais banda base e modulados em meio a ruído gaussiano. Link budget. Codificação e capacidade de canal. Sistemas eficientes em banda e em potência. Projeto de sistemas de comunicação digital. Introducção à simulação de sistemas de comunicação. Atividades de laboratório.		

Quadro 90 – Dados da unidade curricular: ELW73 - Digital Communications

Unidade Curricular	ELW73 - Digital Communications		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Telecomunicações		
Pré-requisito	Princípios de Comunicações		
ou Pré-requisito	Communication Systems		
Idioma de Execução	Inglês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	45	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Characteristics and operation of digital communication systems; Random signals and noise; Modulation techniques; Baseband and bandpass signal detection in the presence of Gaussian noise; Link budget; Coding and channel capacity; Bandwidth and power efficient systems; Design of digital communication systems; Introduction to digital communication systems simulation. Lab activities.		

6.3.9.1.2 Opções de Idioma: Automação

Quadro 91 – Dados da unidade curricular: ELF81 - Controle a Eventos Discretos

Unidade Curricular	ELF81 - Controle a Eventos Discretos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisito	Controle 1		
ou Pré-requisito	Control Systems 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Sistemas a eventos discretos; Controle Supervisório; Controladores Programáveis; Atividades de Laboratório.		

Quadro 92 – Dados da unidade curricular: ELW81 - Control of Discrete Event Systems

Unidade Curricular	ELW81 - Control of Discrete Event Systems		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissional: Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisito	Controle 1		
ou Pré-requisito	Control Systems 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Discrete Event System; Supervisory Control ; Programmable Logic Controllers; Practical Experiments.		
Objetivos	The objective of this course is to enable students to use several modelling, simulation and analysis tools for discrete event systems and programmable logic controllers (PLC).		

6.3.10 **DÉCIMO PERÍODO**

Quadro 93 – Resumo das unidades e componentes curriculares do décimo período

DÉCIMO PERÍODO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELE101 - Trabalho de Conclusão de Curso 2	0	15	**15**	0	0
Opções de Administração, Empreendedorismo e Economia	90	0	**90**	-	-
Continuação Trilhas de Aprofundamento (300 horas)	-	-	**-**	-	-
Optativas do Ciclo de Humanidades (210 horas)	-	-	**-**	-	-
Componentes Curriculares Extensionistas (465 horas)	-	-	**-**	-	-
Atividades Complementares (15 horas)	-	-	**-**	-	-
Carga Horária Total do Período (h)			**105**		
Carga Horária Total de EaD (h)			0		
Carga Horária Total de Extensão (AAE) (h)			465		

Quadro 94 – Dados da unidade curricular: ELE101 - Trabalho de Conclusão de Curso 2

Unidade Curricular	ELE101 - Trabalho de Conclusão de Curso 2		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Metodologia Científica e Tecnológica		
Pré-requisitos	Trabalho de Conclusão de Curso 1		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	15	15
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Acompanhamento da evolução do trabalho		

6.3.10.0.1 Optativas de Administração, Economia e Empreendedorismo

As Unidades Curriculares disponíveis para o estudante escolher de tal forma a preencher a carga horária definida nas *Optativas de Administração, Economia e Empreendedorismo* são:

- Fundamentos de Administração,
- Fundamentos de Economia,

- Fundamentos de Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade,
- Fundamentos de Finanças,
- Fundamentos de Gestão de Pessoas,
- Fundamentos de Gestão da Produção,
- Fundamentos de Gestão de Projeto,
- Fundamentos de Marketing,
- Engenharia do Produto,
- Empreendedorismo,
- Viabilidade Econômica de Projetos.

Quadro 95 – Unidades Curriculares Opções de Administração, Economia e Empreendedorismo

OPÇÕES DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E EMPREENDEDORISMO	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELO92 - Empreendedorismo	30	0	30	0	0
GEE7A1 - Fundamentos de Administração	45	0	45	0	0
GEE7E3 - Fundamentos de Economia	30	0	30	0	0
GEE7E5 - Fundamentos de Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade	60	0	60	0	0
GEE7F1 - Fundamentos de Finanças	60	0	60	0	0
GEE7G1 - Fundamentos de Gestão de Pessoas	30	15	45	0	0
GEE7G3 - Fundamentos de Gestão da Produção	45	00	45	0	0
GEE7G5 - Fundamentos de Gestão de Projetos	45	00	45	0	0
GEE7M1 - Fundamentos de Marketing	45	00	45	0	0
GE70Z - Introdução à Administração	30	0	30	0	0
GE71Z - Viabilidade Econômica de Projetos	60	0	60	0	0

Quadro 96 – Dados da unidade curricular: ELO92 - Empreendedorismo

Unidade Curricular	ELO92 - Empreendedorismo
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia
Pré-requisitos	Sem pré-requisito

Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Visão geral de empreendedorismo; Inovação e Ideias; O Plano de Negócios; O Empreendimento ; Financiamento, Crescimento e encerramento do negócio		

Quadro 97 – Dados da unidade curricular: GEE7A1 - Fundamentos de Administração

Unidade Curricular	GEE7A1 - Fundamentos de Administração		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Administração: ciência, prática. Ambiente e organização. Funções e Processos administrativos: estratégia e planejamento, estrutura e organização, liderança e motivação, sistemas de controle. Administração, Ética e Sustentabilidade.		

Quadro 98 – Dados da unidade curricular: GEE7E3 - Fundamentos de Economia

Unidade Curricular	GEE7E3 - Fundamentos de Economia		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Fundamentos e microeconomia e de macroeconomia.		

Quadro 99 – Dados da unidade curricular: GEE7E5- Fundamentos de Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade

Unidade Curricular	GEE7E5 - Fundamentos de Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Fundamentos de Engenharia Econômica. Valor do dinheiro no tempo de sequências uniformes e não uniformes. Sistemas de amortização. Análise de viabilidade de investimento. Análise de viabilidade sob condições de risco e incerteza		

Quadro 100 – Dados da unidade curricular: GEE7F1 - Fundamentos de Finanças

Unidade Curricular	GEE7F1- Fundamentos de Finanças		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Conceitos financeiros fundamentais; Demonstrações Financeiras e princípios de análise; Planejamento financeiro; Avaliação de ativos; Orçamento de capital.

Quadro 101 – Dados da unidade curricular: GEE7G1 - Fundamentos de Gestão de Pessoas

Unidade Curricular	GEE7G1 - Fundamentos de Gestão de Pessoas		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Tópicos de Gestão de Pessoas para o exercício da liderança e motivação de equipes.		

Quadro 102 – Dados da unidade curricular: GEE7G3 - Fundamentos de Gestão da Produção

Unidade Curricular	GEE7G3 - Fundamentos de Gestão da Produção		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Introdução à Administração (Princípios Gerenciais Básicos); Planejamento e Controle da Capacidade Produtiva; Layout e ciclo; Gestão de Estoques; Planejamento e controle da produção; MRP e Just-in-Time

Quadro 103 – Dados da unidade curricular: GEE7G5 - Fundamentos de Gestão de Projeto

Unidade Curricular	GEE7G5 - Fundamentos de Gestão de Projeto		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução a gestão de projetos; Ambiente de Projetos e Análise de Stakeholders; Project Charter e WBS (work breakdown structure); Gráfico de Gantt e Riscos do Projetos; Comunicação, aquisições e Controle do Projeto.		

Quadro 104 – Dados da unidade curricular: GEE7M1 - Fundamentos de Marketing

Unidade Curricular	GEE7M1 - Fundamentos de Marketing		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Introdução a Gestão Mercadológica. Análise do Ambiente de Marketing. Análise da Concorrência. Análise do Consumidor

Quadro 105 – Dados da unidade curricular: GE70Z - Introdução à Administração

Unidade Curricular	GE70Z - Introdução à Administração		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos da Administração; Tendências da Administração no Brasil e no Mundo; Principais Teorias da Administração; Estrutura Organizacional; Planejamento e Controle; Contexto Contemporâneo da Administração; Conceitos de Administração .		

Quadro 106 – Dados da unidade curricular: GE71Z - Viabilidade Econômica de Projetos

Unidade Curricular	GE71Z - Viabilidade Econômica de Projetos		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico: Administração e Economia		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Análise de projetos de investimento; Matemática financeira; Método de avaliação de alternativas econômicas; Projeção e estimativa do fluxo de caixa; Financiamento para o projeto

6.3.11 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades

As unidades curriculares Optativas que compõe o Ciclo de Humanidades devem ser cursadas a partir do segundo período do curso. Essas unidades curriculares estão listadas nos Quadros 107 e 8 que podem ser encontrados respectivamente nas páginas 118 e 57.

Quadro 107 – Relação de unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades

Ciclo de Humanidades	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
Ciências Sociais Aplicadas					
ELH04 - Inovação Tecnológica e Financiamento	60	0	60	0	0
ELH06 - Metodologias Ativas para a Educação em Engenharia	15	15	50	0	0
ELH05 - Noções Jurídicas para Empreendedores	60	0	60	0	0
LICOM7AB - Comunicação, Sociedade e Eventos[11]	45	0	105	0	60
Ciências Humanas					
FCH7XC - A presença Africana no Brasil: Tecnologia e Trabalho	30	0	30	0	0
FCH7HC - Capitalismo Contemporâneo e Economia Política	45	0	45	0	0
FCH7XF - Dimensão Ambiental na Gestão Urbana	45	0	45	0	0
FCH7FA - Filosofia da Ciência e da Tecnologia	30	0	30	0	0

[11] Unidade Curricular criada pelo curso Bacharelado Em Comunicação Organizacional

... continuação da página anterior

Ciclo de Humanidades	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
FCH7HA - História da Técnica e da Tecnologia	30	0	30	0	0
FCH7HB - História Geral da Economia	45	0	45	0	0
FCH7GA - Metropolização Contemporânea; Tecnologia e Território	45	0	45	0	0
FCH7PA - Psicologia do Trabalho	30	0	30	0	0
FCH7PB - Relações Interpessoais, Grupo e Poder	30	0	30	0	0
ES70Q - Sociedade e Política no Brasil	30	0	30	0	0
FCH7SB - Tecnologia e Sociedade	30	0	30	0	0
FCH7SC - Tecnologia Trabalho e Saúde	45	0	45	0	45
FCH7XG - Tecnopolíticas da Sociedade Contemporânea	45	0	45	0	0
FCH7FC - Teoria das Ciências Humanas	45	0	45	0	0
ES7AJ - Tópicos em Ciências Humanas 10: Dança e Tecnologia	30	15	45	0	0
ES7AK - Tópicos em Ciências Humanas 11: Tecnologia Social e Economia Solidária	30	0	30	0	0
ES7AB - Tópicos em Ciências Humanas 2: Sociedade e Política no Paraná	45	0	45	0	0
FCH7SA - Sociologia	45	0	45	0	0
ES7AI - Tópicos em Ciências Humanas 9: Questões Contemporâneas do Corpo	15	30	45	0	0
Linguística Letras e Artes					
LEM7A1 - Alemão 1	60	0	60	0	0
LEM7A2 - Alemão 2	60	0	60	0	0

... continuação da página anterior

Ciclo de Humanidades	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
LEM7A3 - Alemão 3	60	0	60	0	0
LEM7A4 - Alemão 4	60	0	60	0	0
LEM7A5 - Alemão 5	60	0	60	0	0
Espanhol para Engenharias I	45	0	45	0	0
Espanhol para Engenharias II	30	15	45	0	0
CL70B - Francês para fins acadêmicos	90	30	120	0	0
CL70C - Francês para fins acadêmicos 2	30	30	60	0	0
LEM7F1 - Francês 1	60	0	60	0	0
LEM7F2 - Francês 2	60	0	60	0	0
LEM7F3 - Francês 3	60	0	60	0	0
LEM7F4 - Francês 4	60	0	60	0	0
LEM7F5 - Francês 5	60	0	60	0	0
ED70V - Libras A	15	15	30	0	0
ED70U - Libras B	15	15	30	0	0
CAART04 - Prática Artística Musical: Grupos Instrumentais 1	0	90	90	0	0
CAART05 - Prática Artística Musical: Grupos Instrumentais 2	0	90	90	0	0
CAART06 - Prática Artística Musical: Grupos Instrumentais 3	0	90	90	0	0
CAART07 - Prática Artística Musical: Grupos Instrumentais 4	0	90	90	0	0
Prática de Escrita para Engenharias	30	30	60	0	0
CAART02 - Prática Musical e Interações Humanas: Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 1	15	45	60	0	0

... continuação da página anterior

Ciclo de Humanidades	CARGA HORÁRIA (h)				
UNIDADES / COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
CAART03 - Prática Musical e Interações Humanas: Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 2	15	45	60	0	0
ELH02 - Prática de Grupo e Interações Humanas com a Música	15	15	30	0	0
Saúde					
ELH01 - Fundamentos de Primeiros Socorros	30	0	30	0	0
Eletivas					
ELH07 - Humanidades 1	30	0	30	0	0
ELH08 - Humanidades 2	45	0	45	0	0
ELH09 - Humanidades 3	60	0	60	0	0
ELH10 - Humanidades 4	75	0	75	0	0
ELH14 - Humanidades 5	30	0	30	0	0

6.3.11.1 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas

Quadro 108 – Dados da unidade curricular: ELH04 - Inovação Tecnológica e Financiamento

Unidade Curricular	ELH04 - Inovação Tecnológica e Financiamento		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Tecnologia, Ciência e Inovação Ideia, concepção e validação Inovação Aberta Mecanismo de Obtenção de Fomento Editais de fomento Redação de projetos para editais Redação de propostas de desenvolvimento (plano de trabalho) Requisitos de Submissão de Propostas

Quadro 109 – Dados da unidade curricular: ELH06 - Metodologias Ativas para a Educação em Engenharia

Unidade Curricular	ELH06 - Metodologias Ativas para a Educação em Engenharia		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O futuro profissional da Engenharia; Fundamentos da Aprendizagem Ativa; Sala de Aula Invertida; Modelo híbrido e a aprendizagem ativa; Estratégias e métodos de aprendizagem ativa potencializados de sala de aula invertida: descrição e exemplos de aplicação; Avaliação: processo contínuo e formativo; Planejamento das aulas e os resultados de aprendizagem.		

Quadro 110 – Dados da unidade curricular: ELH05 - Noções Jurídicas para Empreendedores

Unidade Curricular	ELH05 - Noções Jurídicas para Empreendedores
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas
Pré-requisitos	Sem pré-requisito
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Patentes Registro de Software Desenho Industrial Marcas Modelos Empresarias e Societários Constituição empresarial de *Startups* e Microempresas Instrumentos contratuais específicos Captação de recursos e investimentos		

Quadro 111 – Dados da unidade curricular: LICOM7AB - Comunicação, Sociedade e Eventos

Unidade Curricular	LICOM7AB - Comunicação, Sociedade e Eventos		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	105
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			60
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Abordar os procedimentos metodológicos e técnicos de projetos e atividades de extensão envolvendo comunicação organizacional. A relação entre extensão e questões étnico racial, direitos humanos, patrimônio cultural, meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, entre outros temas de interesse do curso e/ou da sociedade. Planejamento, organização e preparação de seminários abertos - ou outros tipos de eventos - para apresentação/discussão de questões comunicacionais e sociais com a comunidade na qual a UTFPR está inserida.		

6.3.11.2 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas

Quadro 112 – Dados da unidade curricular: FCH7XC - A Presença Africana no Brasil: Tecnologia e Trabalho

Unidade Curricular	FCH7XC - A Presença Africana no Brasil: Tecnologia e Trabalho		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Colonialidade do poder e racismo. Racialização das relações sociais. Africanidades. Resistência e liberdade. Racismo e gênero. Consciência negra e tecnologia. Africanidades e Currículos Escolares.		

Quadro 113 – Dados da unidade curricular: FCH7HC - Capitalismo Contemporâneo e Economia Política

Unidade Curricular	FCH7HC - Capitalismo Contemporâneo e Economia Política		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O modo de produção capitalista. O capitalismo monopolista. O capitalismo tardio. A onda expansiva do pós-guerra (1945-68). A onda depressiva do capitalismo tardio (1968-?). A finança capitalista. O neoliberalismo e a crise estrutural.		

Quadro 114 – Dados da unidade curricular: FCH7X - Dimensão Ambiental na Gestão Urbana

Unidade Curricular	FCH7X - Dimensão Ambiental na Gestão Urbana		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Experiências de planejamento urbano: uma perspectiva histórica. Cidades cosmopolitas e o processo de globalização. Conflitos ambientais urbanos, vulnerabilidades e desigualdades. Políticas Públicas e sustentabilidade socioambiental. Organização social, resistência e alternativas. Educação Ambiental e Responsabilidade Socioambiental.		

Quadro 115 – Dados da unidade curricular: FCH7FA - Filosofia da Ciência e da Tecnologia

Unidade Curricular	FCH7FA - Filosofia da Ciência e da Tecnologia		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Teoria do conhecimento. Conceitos de ciência, técnica e tecnologia. Método científico. Discursos filosóficos sobre a racionalidade científica e tecnológica. Ciência, tecnologia e valores.		

Quadro 116 – Dados da unidade curricular: FCH7FA - História da Técnica e da Tecnologia

Unidade Curricular	FCH7FA - História da Técnica e da Tecnologia		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Tecnologia em sociedades pré-capitalistas. Tecnologia e ciência no renascimento. Tecnologia e revolução industrial. Tecnologia e modernidade. Tecnologia e modernidade no Brasil. Tecnologia e globalização.		

Quadro 117 – Dados da unidade curricular: FCH7HB - História Geral da Economia

Unidade Curricular	FCH7HB - História Geral da Economia		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O trabalho e suas primeiras formações econômicas. Da antiguidade clássica ao Feudalismo. A transição para o capitalismo e a Revolução Comercial. A Revolução Industrial e as revoluções técnicas do séc. XIX. A III Revolução Técnica e o Capitalismo pós-guerra.		

Quadro 118 – Dados da unidade curricular: FCH7GA - Metropolização Contemporânea - Tecnologia e Território

Unidade Curricular	FCH7GA - Metropolização Contemporânea - Tecnologia e Território		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	A construção e produção do espaço urbano. Políticas urbanas, planejamento e gestão territorial. Reestruturação urbana e fragmentação sócio espacial. Ciência e tecnologia na metrópole. Cotidianidade. Movimentos sociais urbanos e possibilidades de transformação.		

Quadro 119 – Dados da unidade curricular: FCH7PA - Psicologia do Trabalho

Unidade Curricular	FCH7PA - Psicologia do Trabalho		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à Psicologia no contexto do trabalho; sentido e significado do trabalho; dimensões subjetivas da Ciência, Tecnologia e Trabalho; saúde mental e trabalho; tópicos emergentes em Psicologia no contexto do trabalho.		

Quadro 120 – Dados da unidade curricular: FCH7PB - Relações Interpessoais, Grupo e Poder

Unidade Curricular	FCH7PB - Relações Interpessoais, Grupo e Poder		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Estudo dos processos grupais e dinâmica de grupo, enfatizando teoria e técnica de grupo, métodos de observação e condução grupal, processos psicossociais e tendências metodológicas contemporâneas. Técnicas e vivências de grupo e estudos de processos grupais em uma perspectiva interdisciplinar		

Quadro 121 – Dados da unidade curricular: ES70Q - Sociedade Política no Brasil

Unidade Curricular	ES70Q - Sociedade Política no Brasil		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais do Brasil. A sociedade brasileira na contemporaneidade.		

Quadro 122 – Dados da unidade curricular: FCH7SB - Tecnologia e Sociedade

Unidade Curricular	FCH7SB - Tecnologia e Sociedade
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas

Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Tecnologia, progresso e determinismo tecnológico. Teorias sobre ciência, tecnologia e sociedade. Tecnologia e cultura. Tecnologia e relações de gênero. Tecnologia e relações interetnicas. Tecnologia e ambiente.		

Quadro 123 – Dados da unidade curricular: FCH7SC - Tecnologia, Trabalho e Saúde

Unidade Curricular	FCH7SC - Tecnologia, Trabalho e Saúde		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O trabalho na gênese e formação do ser social. A tecnologia e a transformação do trabalho e da saúde coletiva. Análise de temas do mundo do trabalho e impactos na saúde e na sociedade. Regulamentação da relação trabalho e saúde no Brasil.		

Quadro 124 – Dados da unidade curricular: FCH7XG - Tecnopolíticas da Sociedade Contemporânea

Unidade Curricular	FCH7XG - Tecnopolíticas da Sociedade Contemporânea
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas
Pré-requisitos	Sem pré-requisito
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Impactos das Tecnologias da Informação e da Comunicação nas atividades humanas. Dados, poder e vigilância. Plataformas digitais, lógica algorítmica e modos de viver. Implicações sociais da Inteligência Artificial.		

Quadro 125 – Dados da unidade curricular: FCH7FC - Teoria das Ciências Humanas

Unidade Curricular	FCH7FC - Teoria das Ciências Humanas		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Surgimento histórico das ciências humanas. O problema da conceituação de Humanidade. O problema do método e da autonomia das ciências humanas. A inter-relação entre as diversas unidades curriculares consideradas como ciências humanas. A relação entre ciências humanas, ciências naturais e tecnologia.		

Quadro 126 – Dados da unidade curricular: ES7AJ - Tópicos em Ciências Humanas 10 - Dança e Tecnologia

Unidade Curricular	ES7AJ - Tópicos em Ciências Humanas 10 - Dança e Tecnologia
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas
Pré-requisitos	Sem pré-requisito
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	A dança como produção imaterial; As imbricações entre dança e tecnologia; O conceito de tecnologia e as questões artísticas; Aspectos históricos e atuais da produção em dança configurada a partir de mediações tecnológicas.		

Quadro 127 – Dados da unidade curricular: ES7AK - Tópicos em Ciências Humanas 11 - Tecnologia Social e Economia Solidária

Unidade Curricular	ES7AK - Tópicos em Ciências Humanas 11 - Tecnologia Social e Economia Solidária		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Histórico e contextualização da Economia Solidária. Princípios da Economia Solidária. Fomento e sustentabilidade dos empreendimentos e redes econômico-solidários. Políticas públicas em Economia Solidária. Tecnologia social.		

Quadro 128 – Dados da unidade curricular: ES7AB - Tópicos em Ciências Humanas 2 - Sociedade e Política no Paraná

Unidade Curricular	ES7AB - Tópicos em Ciências Humanas 2 - Sociedade e Política no Paraná		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aspectos gerais da formação social, econômica e política do Paraná; A sociedade paranaense na contemporaneidade: poder político e econômico, genealogia, relações de parentesco e instituições.		

Quadro 129 – Dados da unidade curricular: FCH7SA - Sociologia

Unidade Curricular	FCH7SA - Sociologia		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	A formação das sociedades modernas e do capitalismo à luz da Sociologia Clássica. O trabalho e a acumulação de capital. A organização do trabalho no capitalismo contemporâneo.		

Quadro 130 – Dados da unidade curricular: ES7AI - Tópicos em Ciências Humanas 9 - Questões Contemporâneas do Corpo

Unidade Curricular	ES7AI - Tópicos em Ciências Humanas 9 - Questões Contemporâneas do Corpo		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Ciências Humanas		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00

Carga Horária destinadas às APCC (horas)	00
Ementa	As novas tecnologias da informação e comunicação como influenciadoras de uma socialização pautada no "tecnofetichismo"; Leitura política desses dispositivos tecnológicos e dos modos como o corpo tem sido apresentado nas experiências midiáticas.

6.3.11.3 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Linguísica, Letras e Artes

Quadro 131 – Dados da unidade curricular: LEM7A1 - Alemão 1

Unidade Curricular	LEM7A1 - Alemão 1		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	–		
Idioma de Execução	Alemão		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Esta formação visa a desenvolver competências básicas para comunicação escrita e oral em língua alemã, que possam ser aplicadas nas esferas cotidiana, acadêmica e profissional de diversas áreas, formando os estudantes para a internacionalização e mobilidade internacional. Esta oferta visa o nível A1.1 no QCER (Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas).		

Quadro 132 – Dados da unidade curricular: LEM7A2 - Alemão 2

Unidade Curricular	LEM7A2 - Alemão 2		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Alemão 1		
Idioma de Execução	Alemão		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Esta oferta é uma continuação do Alemão 1 para chegar no nível A1.2 no QCER. Ela visa a desenvolver competências básicas para comunicação escrita e oral em língua alemã, que possam ser aplicadas nas esferas cotidiana, acadêmica e profissional de diversas áreas, formando os estudantes para a internacionalização e mobilidade internacional.		

Quadro 133 – Dados da unidade curricular: LEM7A3 - Alemão 3

Unidade Curricular	LEM7A3 - Alemão 3		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Alemão 2		
Idioma de Execução	Alemão		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Esta oferta é uma continuação do Alemão 2 que visa chegar no nível A2.1 no QCER. Ela foca na ampliação das competências básicas para comunicação escrita e oral em língua alemã, que possam ser aplicadas nas esferas cotidiana, acadêmica e profissional de diversas áreas, formando os estudantes para a internacionalização e mobilidade internacional.		

Quadro 134 – Dados da unidade curricular: LEM7A4 - Alemão 4

Unidade Curricular	LEM7A4 - Alemão 4		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Alemão 3		
Idioma de Execução	Alemão		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Esta oferta é uma continuação do Alemão 3 que visa chegar no nível A2.2 no QCER. Ela foca na ampliação das competências pré-intermediárias para comunicação escrita e oral em língua alemã, que possam ser aplicadas nas esferas cotidiana, acadêmica e profissional de diversas áreas, formando os estudantes para a internacionalização e mobilidade internacional.		

Quadro 135 – Dados da unidade curricular: LEM7A5 - Alemão 5

Unidade Curricular	LEM7A5 - Alemão 5		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Alemão 4		
Idioma de Execução	Alemão		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Esta oferta é uma continuação do Alemão 4 e visa chegar no nível B1.1 no QCER. Ela foca na ampliação das competências pré-intermediárias para comunicação escrita e oral em língua alemã, que possam ser aplicadas nas esferas cotidiana, acadêmica e profissional de diversas áreas, formando os estudantes para a internacionalização e mobilidade internacional.		

Quadro 136 – Dados da unidade curricular: Espanhol para Engenharias I

Unidade Curricular	Espanhol para Engenharias I
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes

Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Espanhol		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à língua espanhola. Introdução a elementos gramaticais. Leitura e compreensão de textos. Prática escrita: problemas do dia a dia do engenheiro. Prática escrita: resumo para apresentação de trabalho científico		

Quadro 137 – Dados da unidade curricular: Espanhol para Engenharias II

Unidade Curricular	Espanhol para Engenharias II		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Espanhol		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à unidade curricular. Introdução a elementos gramaticais / vocabulário específico. Leitura e compreensão de textos. Prática escrita: problemas do dia a dia do engenheiro. Prática escrita: resumo para apresentação de trabalho científico. Prática oral: apresentação de trabalho.		

Quadro 138 – Dados da unidade curricular: CL70B - Francês para Fins Acadêmicos 1

Unidade Curricular	CL70B - Francês para Fins Acadêmicos 1
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes
Pré-requisitos	Sem pré-requisito

Idioma de Execução	Francês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	90	30	120
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Desenvolver a compreensão e produção escrita, em Língua Francesa de gêneros referentes às esferas cotidiana, acadêmica e profissional, melhorando a qualidade de formação acadêmica de estudantes e professores de diferentes Áreas de Ensino da UTFPR através do Curso de Língua Francesa para Fins Específicos correspondentes a um Desenvolver competências acadêmicas de áreas específicas em Língua Francesa para o uso em meio universitário e profissional, tais como a elaboração de Relatórios, Resumos, Análise Crítica e Síntese, levando em consideração aspectos linguísticos e socioculturais franceses, contribuindo para o êxito dos intercâmbios de discentes e docentes interinstitucionais, e permitindo ao mesmo tempo o aprimoramento da Língua Francesa.		

Quadro 139 – Dados da unidade curricular: CL70C - Francês para Fins Acadêmicos 2

Unidade Curricular	CL70C - Francês para Fins Acadêmicos 2		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Francês para FIns Acadêmicos 1		
Idioma de Execução	Francês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Desenvolver a compreensão e produção oral, em Língua Francesa de gêneros referentes às esferas cotidiana, acadêmica e profissional, melhorando a qualidade de formação acadêmica de estudantes e professores de diferentes Áreas de Ensino da UTFPR através do Curso de Língua Francesa para Fins Específicos correspondentes a um nível B1/B2. Desenvolver competências acadêmicas de áreas específicas em Língua Francesa para o uso em meio universitário e profissional, tais como a elaboração de Apresentação de trabalhos, participação em reuniões e entrevistas para vagas em universidades ou empresas internacionais, levando em consideração aspectos linguísticos e socioculturais franceses, contribuindo para o êxito dos intercâmbios de discentes e docentes interinstitucionais, e permitindo ao mesmo tempo o aprimoramento da Língua Francesa.

Quadro 140 – Dados da unidade curricular: LEM7F1 - Francês 1

Unidade Curricular	LEM7F1 - Francês 1		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Francês para Fins Acadêmicos 1		
Idioma de Execução	Francês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	A unidade curricular está destinada aos estudantes de diferentes graduações, bacharelados e licenciaturas e que tenham interesse pelo estudo da língua francesa. A unidade curricular reforça o desenvolvimento de habilidades e competências de compreensão e produção oral e escrita necessárias para prestar exames internacionais, viver em países francófonos, na França, estabelecer comunicação, aprimorar relacionamentos e fazer conexões internacionais, tanto no cotidiano da vida cultural, profissional quanto acadêmica		

Quadro 141 – Dados da unidade curricular: LEM7F2 - Francês 2

Unidade Curricular	LEM7F2 - Francês 2		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Francês 1		
Idioma de Execução	Francês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	A unidade curricular está destinada aos estudantes de diferentes graduações, bacharelados e licenciaturas e que tenham um nível inicial de estudos em língua francesa de no mínimo um semestre. Este ensino em Língua Francesa considera o desenvolvimento de habilidades e competências de compreensão e produção orais e escritas necessárias para prestar exames internacionais, viver em países francófonos, na França, estabelecer comunicação, aprimorar relacionamentos e fazer conexões internacionais, tanto no cotidiano da vida cultural, profissional e acadêmica.		

Quadro 142 – Dados da unidade curricular: LEM7F3 - Francês 3

Unidade Curricular	LEM7F3 - Francês 3		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Francês 2		
Idioma de Execução	Francês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	A unidade curricular está destinada aos estudantes de diferentes graduações, bacharelados e licenciaturas e que tenham um nível básico de estudos em língua francesa de no mínimo um ano. Este ensino em Língua Francesa considera o desenvolvimento de habilidades e competências de compreensão e produção orais e escritas necessárias para prestar exames internacionais, viver em países francófonos, na França, estabelecer comunicação, aprimorar relacionamentos e fazer conexões internacionais, tanto no cotidiano da vida cultural, profissional e acadêmica. São dadas prioridades às conjugações pronominais, aos tempos verbais conjugados do passado e do imperfeito, às situações de uso do tempo verbal imperativo, expressões de tempo e de quantidade, e encadeamento de ideias por meio de preposições e conjunções. Noções de civilização e história da França

Quadro 143 – Dados da unidade curricular: LEM7F4 - Francês 4

Unidade Curricular	LEM7F4 - Francês 4		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Francês 3		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	A unidade curricular está destinada aos estudantes de diferentes graduações, bacharelados e licenciaturas e que tenham um nível básico de estudos em língua francesa de um ano e meio, que possuam uma familiaridade com a língua aprendida, fortalecendo a língua falada para se exprimir, e a compreensão e produção orais e escritas necessárias para prestar exames internacionais, viver em países francófonos, na França, estabelecer comunicação, aprimorar relacionamentos e fazer conexões internacionais, tanto no cotidiano da vida cultural, profissional e acadêmica.

Quadro 144 – Dados da unidade curricular: LEM7F5 -Francês 5

Unidade Curricular	LEM7F5 - Francês 5		
Área de Conhecimento	Línguas Estrangeiras		
Pré-requisitos	Francês 4		
Idioma de Execução	Francês		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O estudante deve falar de si e do ambiente com o qual interage, e enfatizar uma abordagem cultural. Visa a compreensão oral e escrita, expressão oral e escrita sóciolinguístico-comunicativa, estrutura frasal, leitura e produção textual, comunicação por redes sociais e mensagens, domínio dos tempos e modos verbais, presente, passado e futuro, modos indicativo, subjuntivo, imperativo, particípios, gerúndio, narração de fatos e acontecimentos nas modalidades escrita e oral, projetos para o futuro, promoção de situações de aprendizagem por meio de apresentações pessoais para amigos, trabalho e instituições de ensino. Envolve noções de civilização e história da França.		

Quadro 145 – Dados da unidade curricular: ED70V - Libras A

Unidade Curricular	ED70V - Libras A		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aspectos educacionais e sócio-antropológicos da surdez; A Língua de Sinais Brasileira - Libras; Diálogos curtos com vocabulário básico, conversação com frases simples e adequação do vocabulário para situações informais.		

Quadro 146 – Dados da unidade curricular: ED70U - Libras B

Unidade Curricular	ED70U - Libras B		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Ed70v		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			4
Ementa	Estudo gramatical da Língua Brasileira de Sinais: aspectos fonológicos, morfológicos e sintáticos. Classificadores e relações semânticas. Práticas discursivas na Libras explorando tipos de narrativas, o processo anafórico na Libras e formas de comunicação em contextos inclusivos. Vocabulário da Libras referente a situações e conhecimentos em consonância com a cultura surda.		

Quadro 147 – Dados da unidade curricular: CAART04 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 1

Unidade Curricular	CAART04 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 1		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	90	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Vivenciar o fazer artístico por meio da música; Praticar o repertório musical inerente ao processo da performance instrumental; Compreender os conceitos artísticos, estéticos e filosóficos da práxis musical; Desenvolver aptidões sensoriais, motoras e cognitivas através da prática instrumental; Realizar ações de extensão através de apresentações musicais públicas.		

Quadro 148 – Dados da unidade curricular: CAART05 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 2

Unidade Curricular	CAART05 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 2		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	90	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Vivenciar o fazer artístico por meio da música; Praticar o repertório musical inerente ao processo da performance instrumental; Compreender os conceitos artísticos, estéticos e filosóficos da práxis musical; Desenvolver aptidões sensoriais, motoras e cognitivas através da prática instrumental; Realizar ações de extensão através de apresentações musicais públicas.

Quadro 149 – Dados da unidade curricular: CAART06 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 3

Unidade Curricular	CAART06 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 3		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	90	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Vivenciar o fazer artístico por meio da música; Praticar o repertório musical inerente ao processo da performance instrumental; Compreender os conceitos artísticos, estéticos e filosóficos da práxis musical; Desenvolver aptidões sensoriais, motoras e cognitivas através da prática instrumental; Realizar ações de extensão através de apresentações musicais públicas.		

Quadro 150 – Dados da unidade curricular: CAART07 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 4

Unidade Curricular	CAART07 - Prática Artística Musical - Grupos Instrumentais 4
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes

Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	90	90
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Vivenciar o fazer artístico por meio da música; Praticar o repertório musical inerente ao processo da performance instrumental; Compreender os conceitos artísticos, estéticos e filosóficos da práxis musical; Desenvolver aptidões sensoriais, motoras e cognitivas através da prática instrumental; Realizar ações de extensão através de apresentações musicais públicas.		

Quadro 151 – Dados da unidade curricular: Prática de Escrita para Engenharias

Unidade Curricular	Prática de Escrita para Engenharias		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à prática de escrita. Tópicos de língua padrão. Prática escrita: redação oficial. Prática escrita: estratégias linguísticas. Prática escrita: resumo para apresentação de trabalho científico. Prática escrita: trabalho científico. Introdução à prática de escrita. Tópicos de língua padrão. Prática escrita: redação oficial. Prática escrita: estratégias linguísticas. Prática escrita: resumo para apresentação de trabalho científico. Prática escrita: trabalho científico.		

Quadro 152 – Dados da unidade curricular: ELH02 - Prática de Grupo e Interações Humanas com a Música

Unidade Curricular	ELH02 - Prática de Grupo e Interações Humanas com A Música		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conhecimento do Instrumento e suas partes Postura e equilíbrio corporal Empunhadura do instrumento Produção do som Leitura e teoria musical Escalas Repertório Produção de Evento Apresentação Musical em público		

Quadro 153 – Dados da unidade curricular: CAART02 - Prática Musical e Interações Humanas - Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 1

Unidade Curricular	CAART02 - Prática Musical e Interações Humanas - Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 1		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	45	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Desenvolvimento do aprendizado do violino, da viola erudita, do violoncelo e do contrabaixo; Desenvolvimento de nível intermediário das habilidades técnicas no instrumento pretendido; Compreender os conceitos teóricos da linguagem musical mais avançados; Ampliação das aptidões sensoriais, motoras e cognitivas através da práticainstrumental; Praticar o repertório musical intermediário inerente ao processo de ensino aaprendizagem instrumental; Vivenciar o fazer artístico por meio da música; Realizar ações de extensão através de apresentações musicais públicas. Carga horária do projeto de extensão associado à unidade curricular será de 60 horas.

Quadro 154 – Dados da unidade curricular: CAART03 - Prática Musical e Interaçõees Humanas - Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 2

Unidade Curricular	CAART03 - Prática Musical e Interações Humanas - Aprendizado Coletivo de Violino, Viola Erudita, Violoncelo e Contrabaixo Acústico 2		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	45	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Desenvolvimento do aprendizado do violino, da viola erudita, do violoncelo e do contrabaixo; Desenvolvimento de nível intermediário das habilidades técnicas no instrumento pretendido; Compreender os conceitos teóricos da linguagem musical mais avançados; Ampliação das aptidões sensoriais, motoras e cognitivas através da prática instrumental; Praticar o repertório musical intermediário inerente ao processo de ensino aaprendizagem instrumental; Vivenciar o fazer artístico por meio da música; Realizar ações de extensão através de apresentações musicais públicas.

6.3.11.4 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Saúde

Quadro 155 – Dados da unidade curricular: ELH01 - Fundamentos de Primeiros Socorros

Unidade Curricular	ELH01 -Fundamentos de Primeiros Socorros		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades: Saúde		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceituação de saúde; Primeiros socorros e sua correlação com a ética; Aspectos legais concernentes aos primeiros socorros; Segurança e bem-estar do indivíduo; Epidemiologia dos agravos emergenciais à saúde; Fundamentos de anatomia humana; Mecanismos de lesão; Avaliação da vítima; Estabilização da vítima até a chegada do atendimento pré-hospitalar; Outros atendimentos emergenciais;		

6.3.11.5 Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades: Eletivas

Quadro 156 – Dados da unidade curricular: ELH07 - Humanidades 1

Unidade Curricular	ELH07 - Humanidades 1

Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Não definida a priori. Esta unidade curricular não admite matrícula. Ela pode ser usada apenas para processos de convalidação ou equivalência.		

Quadro 157 – Dados da unidade curricular: ELH08 - Humanidades 2

Unidade Curricular	ELH08 - Humanidades 2		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Não definida a priori. Esta unidade curricular não admite matrícula. Ela pode ser usada apenas para processos de convalidação ou equivalência.		

Quadro 158 – Dados da unidade curricular: ELH09 - Humanidades 3

Unidade Curricular	ELH09 - Humanidades 3		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00

Carga Horária destinadas às APCC (horas)	00
Ementa	Não definida a priori. Esta unidade curricular não admite matrícula. Ela pode ser usada apenas para processos de convalidação ou equivalência.

Quadro 159 – Dados da unidade curricular: ELH10 -Humanidades 4

Unidade Curricular	ELH10 - Humanidades 4		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	75	00	75
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Não definida a priori. Esta unidade curricular não admite matrícula. Ela pode ser usada apenas para processos de convalidação ou equivalência.		

Quadro 160 – Dados da unidade curricular: Humanidades 5

Unidade Curricular	Humanidades 5		
Área de Conhecimento	Ciclo de Humanidades		
Pré-requisitos	Sem pré-requisito		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	00	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Não definida a priori. Esta unidade curricular não admite matrícula. Ela pode ser usada apenas para processos de convalidação ou equivalência.		

6.3.12 Unidades Curriculares do Núcleo de Conteúdos de Formação Específica

6.3.12.1 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento em Engenharia Biomédica

Ao término desta trilha, o estudante deverá ser capaz de aplicar técnicas de Engenharia à solução de problemas odonto-médico-hospitalares, com o desenvolvimento de protótipos e produtos para fins de terapia, diagnóstico e pesquisa, visando o bem-estar e a segurança do paciente e usuário.

Conforme apresentado no Quadro 161, esta trilha define 270 horas de unidades curriculares optativas.

Quadro 161 – Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento em Engenharia Biomédica

Trilha de Aprofundamento em Engenharia Biomédica	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELTA2 - Bioengenharia	30	30	**60**	0	0
ELTA4 - Engenharia Clínica	30	30	**60**	0	0
ELTA3 - Engenharia Médica	30	30	**60**	0	0
ELTA5 - Fisiologia Quantitativa para Engenharia	30	30	**60**	0	0
ELTA1 - Princípios de Engenharia Biomédica	15	15	**30**	0	0
ELTA6 - Aquisição e Processamento de Sinais Biomédicos	30	30	**60**	0	0
ELTA7 - Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas	30	30	**60**	0	0
Total de carga horária das unidades curriculares	390				
Total de Carga Horária da Trilha	**270**				

Os Quadros 162 a 168 detalham as características das unidades curriculares desta trilha.

Quadro 162 – Dados da unidade curricular: ELTA2 - Bioengenharia

Unidade Curricular	ELTA2 - Bioengenharia
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Estudo da geração de biopotenciais; Estudo do registro de biopotenciais; Atividades de Laboratório.		

Quadro 163 – Dados da unidade curricular: ELTA4 - Engenharia Clínica

Unidade Curricular	ELTA4 - Engenharia Clínica		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Engenharia Clínica: Conceitos; Engenharia Clínica: Prática; Atividades de laboratório		

Quadro 164 – Dados da unidade curricular: ELTA3 - Engenharia Médica

Unidade Curricular	ELTA3 - Engenharia Médica		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Principais métodos de transdução; Instrumentação para o processamento de sinais utilizados em medicina; Atividades de laboratório.

Quadro 165 – Dados da unidade curricular: ELTA5 - Fisiologia Quantitativa para Engenharia

Unidade Curricular	ELTA5 - Fisiologia Quantitativa para Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução ao estudo da Fisiologia; Neurofisiologia e Sistemas Sensoriais; Fisiologia Cardiorespiratória ; Fisiologia Renal ; Fisiologia Músculo esquelética; Fisiologia Endócrina.		

Quadro 166 – Dados da unidade curricular: ELTA1 - Princípios de Engenharia Biomédica

Unidade Curricular	ELTA1 - Princípios de Engenharia Biomédica		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Histórico e conceitos básicos de engenharia biomédica; Engenharia biomédica e seus ramos (Bioengenharia, Engenharia Médica, Engenharia Clínica, etc.); Desenvolvimento da engenharia biomédica no Brasil; Engenharia biomédica na UTFPR; Seminários de engenharia biomédica.

Quadro 167 – Dados da unidade curricular: ELTA6 - Aquisição e Processamento de Sinais Biomédicos

Unidade Curricular	ELTA6 - Aquisição e Processamento de Sinais Biomédicos		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução aos conceitos relacionados ao processamento de biossinais. Fundamentos da origem dos biossinais (biopotenciais e demais sinais). Técnicas de aquisição de biossinais. Técnicas de pré-processamento, filtragem e denoising. Análise do sinal nos domínios do tempo e da frequência. Detecção de eventos em sinais biomédicos. Aprendizado de máquina no processamento de sinais biomédicos. Estatística, análise e visualização de dados. Técnicas em ascensão no processamento de biossinais.		

Quadro 168 – Dados da unidade curricular: ELTA7 - Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas

Unidade Curricular	ELTA7 - Processamento de Sinais e Imagens Biomédicas

<table>
<tr><td colspan="2">Área de Conhecimento</td><td colspan="3">Núcleo de Formação Específica: Trilha de Engenharia Biomédica</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pré-requisito</td><td colspan="3">Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Idioma de Execução</td><td colspan="3">Português</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Carga Horária (horas)</td><td>Teórica</td><td>Prática</td><td>Total</td></tr>
<tr><td>30</td><td>30</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="4">Carga Horária na modalidade EAD (horas)</td><td>00</td></tr>
<tr><td colspan="4">Carga Horária destinada às AAE (horas)</td><td>00</td></tr>
<tr><td colspan="4">Carga Horária destinadas às APCC (horas)</td><td>00</td></tr>
<tr><td>Ementa</td><td colspan="4">Princípios, características e processamento de sinais e imagens biomédicas incluindo técnicas de filtro de ruídos, melhoria de imagens, segmentação, entre outros.</td></tr>
</table>

6.3.12.2 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento em Telecomunicações

Ao término desta trilha, o estudante deverá ser capaz de especificar, projetar e desenvolver Sistemas de Comunicação.

Conforme apresentado no Quadro 169, esta trilha define 600 horas de unidades curriculares optativas. Dessas 600 horas, o estudante deverá completar um mínimo de 300 horas para completar a trilha.

Quadro 169 – Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento em Telecomunicações

Trilha de Aprofundamento em Telecomunicações	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELTB7 -Aplicações de *Machine Learning* em Comunicações	30	30	**60**	0	0
ELTB4 - Comunicações Ópticas	30	30	**60**	0	0
ELTB3 - Comunicações sem Fio	30	30	**60**	0	0
ELTB5 - Eletromagnetismo Aplicado	30	30	**60**	0	0
ELTB2 - Redes Avançadas	30	30	**60**	0	0
ELTB8 - Redes de Computadores	30	30	**60**	0	0
ELTB9 - Segurança de Redes e Sistemas	30	30	**60**	0	0
ELTB1 - Sistemas de Comunicações	30	30	**60**	0	0
ELTB6 - Tópicos Avançados em Comunicações	30	30	**60**	0	0
Total de carga horária das unidades curriculares	540				
Total de Carga Horária da Trilha	**300**				

Os Quadros 170 a 178 detalham as características das unidades curriculares desta trilha.

Quadro 170 – Dados da unidade curricular: ELTB7 - Aplicações de *Machine Learning* em Comunicações

Unidade Curricular	ELTB7 - Aplicações de *Machine Learning* em Comunicações
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações
Primeiro pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico
Segundo pré-requisito	Comunicações Digitais
Terceiro pré-requisito	Comunicações sem Fio

Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução a sistemas de comunicações: Modelo de sistema, aplicações e desafios. Introdução às principais técnicas de aprendizado de máquina (*machine learning*). Aplicações de aprendizado de máquina em sistemas de comunicações para resolução de problemas. Atividades de laboratório.		

Quadro 171 – Dados da unidade curricular: ELTB4 - Comunicações Ópticas

Unidade Curricular	ELTB4 - Comunicações Ópticas		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações		
Primeiro pré-requisito	Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas		
Sergundo Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução às comunicações ópticas. Fibras ópticas. Dispositivos emissores e receptores de luz. Amplificadores ópticos. Projeto de sistemas de comunicação óptica. Atividades de laboratório.		

Quadro 172 – Dados da unidade curricular: ELTB3 - Comunicações Sem Fio

Unidade Curricular	ELTB3 - Comunicações Sem Fio
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações

Primeiro pré-requisito	Probabilidade e Estatística Aplicada		
Segundo pré-requisito	Sinais e Sistemas		
Terceiro Pré-requisito	Comunicações Digitais		
Quarto pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Sistemas celulares: Fundamentos de projeto. Modelos e classificação do canal sem fio. Efeitos do canal sem fio no desempenho da modulação digital. Técnicas de processamento de sinais para sistemas de comunicações sem fio. Introdução aos principais padrões de comunicações sem fio.		

Quadro 173 – Dados da unidade curricular: ELTB5 - Eletromagnetismo Aplicado

Unidade Curricular	ELTB5 - Eletromagnetismo Aplicado		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações		
Primeiro pré-requisito	Sinais e Sistemas		
Segundo pré-requisito	Eletromagnetismo 2: Linhas e Antenas		
Terceiro pré-requisito	Eletrônica Analógica 4: Osciladores e RF		
Quarto pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Teoria de circuitos para micro-ondas. Análise de rede. Transformação e casamento de impedâncias. Dispositivos eletrônicos passivos de micro-ondas. Filtros de micro-ondas. Ressoadores. Amplificadores. Atividades práticas.

Quadro 174 – Dados da unidade curricular: ELTB2 - Redes Avançadas

Unidade Curricular	ELTB2 - Redes Avançadas		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos básicos de comunicação. Camadas física e de enlace de dados. Camadas de rede. Camada de transporte. Camada de aplicação.		

Quadro 175 – Dados da unidade curricular: ELTB8 - Redes de Computadores

Unidade Curricular	ELTB8 - Redes de Computadores		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Conceitos básicos de redes: modelo, camada, protocolo, serviços, arquitetura. Endereçamento. Redes LAN, MAN, WAN. Funcionalidade específica das camadas do software de redes. Conceitos básicos de comutação (*switching*), soluções tecnológicas para a camada física. Princípios de roteamento. Protocolo IP: operação e endereçamento. Protocolos TCP/UDP. Protocolos de aplicação da família TCP/IP: funcionalidades básicas e operação, suporte à aplicações Web e outros.

Quadro 176 – Dados da unidade curricular: ELTB9 - Segurança de Redes e Sistemas

Unidade Curricular	ELTB9 - Segurança de Redes e Sistemas		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações		
Primeiro Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Segundo pré-requisito	Redes de Computadores		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos básicos. Fundamentos de criptografia. Autenticação. Controle de acesso. Segurança de redes de computadores. Auditoria.		

Quadro 177 – Dados da unidade curricular: ELTB1 - Sistemas de Comunicação

Unidade Curricular	ELTB1 - Sistemas de Comunicação
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos básicos de sistemas de comunicação. Arquiteturas. Exemplos. Avaliação de desempenho.		

Quadro 178 – Dados da unidade curricular: ELTB6 - Tópicos Avançados Em Comunicações

Unidade Curricular	ELTB6 - Tópicos Avançados Em Comunicações		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Telecomunicações		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Tópicos especializados em comunicações.		

6.3.12.3 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento de Sinais, Imagens e Padrões

O objetivo da Trilha é capacitar os estudantes a resolverem problemas que envolvam Processamento de Sinais e Imagens, *Machine Learning*, *Computer Vision* e *Data Science*.

Conforme apresentado no Quadro 179, esta trilha define 360 horas de unidades curriculares optativas. Dessas 360 horas, o estudante deverá completar um mínimo de 300 horas para completar a trilha. Por sua vez, os Quadros 180 a 185 detalham as características das unidades curriculares desta trilha.

Quadro 179 – Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento em Processamento de Sinais, Imagens e Padrões

Trilha de Aprofundamento em Processamento de Sinais, Imagens e Padrões	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELTD6 -Fundamentos Matemáticos para Sinais, Imagens e Padrões	30	30	**60**	0	0
ELTD7 - Introdução ao Aprendizado de Máquina	45	15	**60**	0	0
ELTD8 - Processamento de Imagens	30	30	**60**	60	0
ELTD9 - Aprendizado Profundo	45	15	**60**	60	0
ELTD10 - Processamento Digital de Sinais Avançado	30	30	**60**	0	0
ELTD11 - Oficina em Sinais, Imagens e Padrões	00	60	**60**	0	0
Total de carga horária das unidades curriculares	360				
Total de Carga Horária da Trilha	**300**				

Quadro 180 – Dados da unidade curricular: ELTD6 - Fundamentos Matemáticos para Sinais, Imagens e Padrões

Unidade Curricular	ELTD6 - Fundamentos Matemáticos para Sinais, Imagens e Padrões		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha de Sinais, Imagens e Padrões		
Primeiro pré-requisito	Processamento Digital de Sinais		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Tópicos em álgebra linear; Tópicos em probabilidade e estatística; Tópicos em otimização; Aplicações práticas em ferramentas computacionais.		

Quadro 181 – Dados da unidade curricular: ELTD7 - Introdução ao Aprendizado de Máquina

Unidade Curricular	ELTD7 - Introdução ao Aprendizado de Máquina		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sinais, Imagens e Padrões		
Pré-requisitos	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução ao aprendizado de máquina. Obtenção e visualização de dados, métodos de webscrapping para criação de datasets. Apresentação do software Orange. Aprendizado supervisionado: métodos de classificação de dados com regras e árvores de decisão. Métodos avançados de classificação com K-NN, SVM e Redes Neurais. Regressão logística, linear e polinomial. Análise associativa. Aprendizado não-supervisionado: métodos de agrupamentos de dados. Seleção de atributos e redução de dimensionalidade. Métodos para a mineração de textos. Métodos para a classificação e agrupamento de imagens, sinais temporais. Otimização heurística com algoritmos genéticos.		

Quadro 182 – Dados da unidade curricular: ELTD8 - Processamento de Imagens

Unidade Curricular	ELTD8 - Processamento de Imagens		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sinais, Imagens e Padrões		
Primeiro pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Segundo pré-requisito	Estrutura de dados e Algoritmos		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			60
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aquisição e representação. Operações geométricas. Melhoramento de imagem. Restauração de imagem. Segmentação. Operações morfológicas. Operações no domínio da frequência. Imagens coloridas. Descrição e classificação. Compressão.		

Quadro 183 – Dados da unidade curricular: ELTD9 - Aprendizado Profundo

Unidade Curricular	ELTD9 - Aprendizado Profundo		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sinais, Imagens e Padrões		
Pré-requisito	Introdução ao Aprendizado de Máquina		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			60
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Noções básicas de aprendizado de máquina; Redes Feedforward Profundas; Redes Neurais Convolucionais, Redes Neurais Recorrentes; Redes Adversariais Generativas; Detecção de Objetos; Segmentação; Processamento de Linguagem Natural; Modelos avançados; Frameworks para aprendizagem profunda e aspectos práticos; Aplicações de modelos de aprendizagem profunda para problemas do mundo real.		

Quadro 184 – Dados da unidade curricular: ELTD10 - Processamento Digital de Sinais Avançado

Unidade Curricular	ELTD10 - Processamento Digital de Sinais Avançado
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sinais, Imagens e Padrões
Primeiro pré-requisito	Processamento Digital de Sinais

Segundo pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Filtro de Wiener; Filtro de Kalman (Extended, aplicações); Simuladores por diferenças finitas: onda, calor, etc. (Algoritmos delay-and-sum); Geradores de números aleatórios; Problemas Inversos.		

Quadro 185 – Dados da unidade curricular: ELTD11 - Oficina em Sinais, Imagens e Padrões

Unidade Curricular	ELTD11 - Oficina em Sinais, Imagens e Padrões		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sinais, Imagens e Padrões		
Primeiro pré-requisito	Processamento Digital de Imagens		
Segundo pré-requisito	Aprendizado Profundo		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	60	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Visão geral de microcontroladores de ultra baixo consumo para aplicações de aprendizado de máquina. Otimização de latência, uso de energia e o tamanho do modelo. Projetos de sistemas embarcados de ultra baixo consumo com aprendizado de máquina. Ferramentos de projeto para sistemas embarcados gerais. Projetos de sistemas embarcados de uso geral com aprendizado de máquina, incluindo aprendizado profundo. Mecanismos de depuração de aplicativos para fornecer proteções de privacidade e segurança.		

6.3.12.4 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Aprofundamento em Sistemas Computacionais

Ao término desta trilha, o estudante deverá ser capaz de especificar, projetar e desenvolver Sistemas Computacionais.

Conforme apresentado no Quadro 186, esta trilha define 525 horas de unidades curriculares optativas. Dessa carga horária, o estudante que optar por essa trilha deverá cursar no mínimo 300 horas de unidades curriculares.

Quadro 186 – Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento de Sistemas Computacionais

Trilha de Aprofundamento de Sistemas Computacionais	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ICSG20 - Análise e Projeto de Sistemas	30	15	**45**	0	0
ICSM48 - Desenvolvimento de Aplicações Web-backend	30	30	**60**	0	0
ICSM47 - Desenvolvimento de Aplicações Web-front-end	30	30	**60**	0	0
ICSE30 - Engenharia de Software	30	30	**60**	0	0
ICSF30 - Estruturas de Dados 2	30	15	**45**	0	0
ICSB30 - Introdução a Banco de Dados	30	30	**60**	0	0
ICSD20 - Introdução à Lógica para Computação	45	00	**45**	0	0
ICSD21 - Matemática Discreta	45	00	**45**	0	0
ICSM46 - Programação para Dispositivos Móveis e Sem Fio	30	30	**60**	0	0
ICSI30 - Sistemas Inteligentes	30	15	**45**	0	0
Total de carga horária das unidades curriculares	525				
Total de Carga Horária da Trilha	**300**				

Os Quadros 187 a 196 detalham as características das unidades curriculares desta trilha.

Quadro 187 – Dados da unidade curricular: ICSG20 - Análise e Projeto de Sistemas

Unidade Curricular	ICSG20 - Análise e Projeto de Sistemas
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico

Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Teoria Geral de Sistemas. Conceitos de Análise e Projeto de Sistemas. Paradigmas de Análise e Projeto de Sistemas. Ferramentas da Análise e Projeto de Sistemas. Critérios em Projetos de Sistemas. Estágios e Objetivos do Projeto. Técnicas de documentação.		

Quadro 188 – Dados da unidade curricular: ICSM48 - Desenvolvimento de Aplicações Web-back-end

Unidade Curricular	ICSM48 - Desenvolvimento de Aplicações Web-back-end		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aplicações Web. Padrões WEB. Tecnologia de Back-end. Tecnologiade Front-end. Ambientes de desenvolvimento. Modelagem e projeto deaplicações WEB. Servidores WEB. Acesso a sistemas de bancos dedados e de componentes em sistemas WEB. Segurança e auditoria. Análise e otimização.		

Quadro 189 – Dados da unidade curricular: ICSM47 - Desenvolvimento de Aplicações Web-front-end

Unidade Curricular	ICSM47 - Desenvolvimento de Aplicações Web-front-end		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Aplicações Web. Padrões WEB. Ambientes de desenvolvimento e navegadores WEB. Compatibilidade entre os navegadores / W3C. Tecnologia de Front-end. Frameworks para desenvolvimento de Frontend. Linguagem de manipulação. Segurança e controle de acesso. Análise e otimização		

Quadro 190 – Dados da unidade curricular: ICSE30 - Engenharia de Software

Unidade Curricular	ICSE30 - Engenharia de Software		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à Engenharia de Software; Modelos de Ciclo de Vida de Softwares; Planejamento e Projeto de Software; Análise de Requisitos; Técnicas de Levantamento de Requisitos.		

Quadro 191 – Dados da unidade curricular: ICSF30 - Estruturas de Dados 2

Unidade Curricular	ICSF30 - Estruturas de Dados 2		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Árvores binárias (propriedade e percursos). Árvores de busca (Inserção, Remoção e Busca). Árvores balanceadas (AVL, B, B+, Rubro Negra). Tabelas de Dispersão (Hash). Heaps.		

Quadro 192 – Dados da unidade curricular: ICSB30 - Introdução a Banco de Dados

Unidade Curricular	ICSB30 - Introdução a Banco de Dados		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Modelagem e projeto de bancos de dados. Arquitetura de sistemas gerenciadores de bancos de dados. Sistemas gerenciadores de bancos de dados atuais. Linguagens de definição e manipulação de dados. Desenvolvimento de aplicações de banco de dados.		

Quadro 193 – Dados da unidade curricular: ICSD20 - Introdução à Lógica para Computação

Unidade Curricular	ICSD20 - Introdução à Lógica para Computação		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução à Lógica Computacional. Aplicações de Lógica na Computação. Sintaxe e Semântica da Lógica Proposicional. Sistemas dedutivos para Lógica Proposicional. Formalização e Verificação de Argumentos em Lógica Proposicional. Sintaxe e Semântica da Lógica de Predicados.		

Quadro 194 – Dados da unidade curricular: ICSD21 - Matemática Discreta

Unidade Curricular	ICSD21 - Matemática Discreta		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	00	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Técnicas de prova matemática (provas diretas, por contradição e por indução). Teoria dos conjuntos. Relações e funções. Introdução a teoria estrutural dos grafos. Análise combinatória. Relações de recorrência e recursividade.		

Quadro 195 – Dados da unidade curricular: ICSM46 - Programação para Dispositivos Móveis e Sem Fio

Unidade Curricular	ICSM46 - Programação para Dispositivos Móveis e Sem Fio		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Fundamentos da computação móvel. Plataformas disponíveis. Ambiente integrado de desenvolvimento: Conceitos de projetos para dispositivos móveis; Componentes de um projeto de sistema; Desenho de sistemas; Codificação de sistemas; Execução de sistemas; Depuração de sistemas. Arquiteturas para dispositivos móveis. Ciclo de vida de aplicações móveis. Design de interface. Programação concorrente. Armazenamento de dados.		

Quadro 196 – Dados da unidade curricular: ICSI30 - Sistemas Inteligentes

Unidade Curricular	ICSI30 - Sistemas Inteligentes		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Trilha em Sistemas Computacionais		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Definição de Inteligência Artificial. Histórico e Paradigmas. Resolução de Problemas. Estratégias de Pesquisa em Espaços de Estados. Conhecimento e Raciocínio. Elaboração de Planos de Conhecimento Incerto e Raciocínio. Fundamentos de Computação Natural. Aprendizado. Aplicações.

6.3.12.5 Unidades Curriculares da Trilha de Aprofundamento Criada pelo estudante

Quadro 197 – Dados da unidade curricular: ELTE01 - Eletiva

Unidade Curricular	ELTE01 - Eletiva		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	00	300
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Trilha a ser definida pelo estudante e aprovada pelo colegiado do curso.		

6.3.12.6 Unidades Curriculares Optativas não vinculadas às trilhas

Neste grupo, unidades curriculares que não estão vinculadas a qualquer trilha de aprofundamento são registradas.

Conforme apresentado no Quadro 198, este grupo define 1230 horas de unidades curriculares optativas. O estudante, para completar esse grupo precisará cursar com aproveitamento, 120 horas.

Quadro 198 – Unidades Curriculares Opções Técnicas sem vínculo com as trilhas

Unidades Curriculares Opções Técnicas sem vínculo com as trilhas	**CARGA HORÁRIA (h)**				
UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS	TEÓRICA	PRÁTICA	**TOTAL**	EaD	AAE
ELTE9 - Controle Automatico	30	30	**60**	0	0
EL78D - Controle de Processos	15	30	**45**	0	0
ELTE6 - Energia Fotovoltaica	60	00	**60**	0	0
ELTE1 - Engenharia de Sistemas	00	45	**45**	0	0
ELTE7 - Física dos Semicondutores	60	00	**60**	0	0
ELTE10 - Identificação de Sistemas	30	30	**60**	0	0
ELTE4 - Introdução à Robótica	30	30	**60**	0	0
ELX91 - Oficina de Integração - Prática de Engenharia	00	45	**45**	0	0
ELTE2 - Programação Matemática	60	00	**60**	0	0
ELTE5 - Projeto de Placas de Circuitos Impressos e Simulação de Circuitos Eletrônicos	30	30	**60**	0	0
ELSC02 - New World Smart Challenges	00	30	**120**	0	120
ELSP02 - New World Smart Projects	00	30	**120**	0	120
ELTE10 - TV Digital	15	45	**60**	0	0
EL77D - Redes Industriais	30	15	**45**	0	0
EL77E - Sistemas de Supervisão	30	15	**45**	0	0
ELTE8 - Sistemas Não Lineares	30	30	**60**	0	0
ELTC2 - Amostragem e Planejamento de Experimentos	30	30	**60**	0	0
ELTC3 - Análise de Sobrevivência e Confiabilidade	15	30	**45**	0	0
ELTC4 - Análise estatística de dados	60	00	**60**	0	0
ELTC5 - Inferência Estatística	30	30	**60**	0	0
ELTC1 - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	30	30	**60**	0	0
Total de carga horária das unidades curriculares	1140				
Total de Carga Horária do Grupo	**120**				

Os Quadros 199 a 219 detalham as características das unidades curriculares deste grupo.

Quadro 199 – Dados da unidade curricular: ELTE9 - Controle Automático

Unidade Curricular	ELTE9 - Controle Automático
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica
Primeiro pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico

Segundo pré-requisito	Controle 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Introdução ao controle adaptativo. Autossintonia de controladores PIDs. Identificação de sistemas. Reguladores autoajustáveis. Controladores preditivos. Controle por modelo de referência.		

Quadro 200 – Dados da unidade curricular: EL78D - Controle de Processos

Unidade Curricular	EL78D - Controle de Processos		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Primeiro pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Segundo pré-requisito	Controle 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Modelagem de sistemas físicos. Controladores de processos industriais. Sintonia de controladores. Estratégias de controle.		

Quadro 201 – Dados da unidade curricular: ELTE6 - Energia Fotovoltaica

Unidade Curricular	ELTE6 - Energia Fotovoltaica
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	A energia solar fotovoltaica no mundo e no Brasil, Normas sobre energia solar fotovoltaica Aneel, Inmetro, Abnt e Copel, Tópicos específicos sobre a transformação da energia solar fotovoltaica e energia elétrica, Estudo sobre os componentes dos sistemas de energia solar fotovoltaica on grid e off grid, Cálculos e dimensionamento dos compomentes dos sistemas on grid e off grid, Cálculos para a fixação dos módulos solares fotoltaicos ao solo, em telhados e estacionamentos, Projeto dos sistemas de energia solar fotovoltaica on grid e off grid, Instalação, operação e manutenção de sistemas de energia solar fotovoltaica		

Quadro 202 – Dados da unidade curricular: ELTE1 - Engenharia de Sistemas

Unidade Curricular	ELTE1 - Engenharia de Sistemas		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Definições. Processo de Engenharia de Sistemas. Ciclo, Etapas, Visões, “Traçabilidade”. CoDesign e Engenharia Concorrente. Linguagem de Modelagem de Sistemas. Modelagem Funcional de Sistema. Especificação de Requisitos Sistema. Modelagem de Arquitetura de Sistemas.		

Quadro 203 – Dados da unidade curricular: ELTE7 - Física dos Semicondutores

Unidade Curricular	ELTE7 - Física dos Semicondutores		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Visão Clássica da Estrutura da Matéria; Limitações da Estrutura Clássica; Pré-requisitos para Mecânica Quântica; Introdução à Mecânica Quântica; Aplicações da Mecânica Quântica; Cristalografia; Aplicações da Cristalografia; Mecânica Quântica Aplicada aos Cristais; Condutores, Isolantes e Semicondutores; Materiais Semicondutores e suas Propriedades; Modelos de Distribuições; A distribuição eletrônica de Fermi-Dirac aplicada aos semicondutores; Transporte de carga nos Semicondutores; Junção PN; Transistores de Junção;		

Quadro 204 – Dados da unidade curricular: ELTE10 - Identificação de Sistemas

Unidade Curricular	ELTE10 - Identificação de Sistemas		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Ementa	Introdução à identificação e modelagem de sistemas. Modelos lineares de sistemas. Métodos não-paramétricos. Métodos de estimação paramétricos. Métodos baseados nos mínimos quadrados. Filtro de Kalman. Validação de modelos. Sistemas de identificação práticos: montagem de experimento, pré-processamento de sinais, seleção de modelos e avaliação de resultados.

Quadro 205 – Dados da unidade curricular: ELTE4 - Introdução à Robótica

Unidade Curricular	ELTE4 - Introdução à Robótica		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos matemáticos aplicados à engenharia; Modelagem geométrica e cinemática de manipuladores mecânicos; Conceitos matemáticos aplicados à robótica; Modelagem dinâmica de manipuladores; Geração de trajetória, controle em posição e controle em força; Sensores e atuadores; Controle adaptativo e controle inteligente; Atividades de laboratório .		

Quadro 206 – Dados da unidade curricular: ELX91 - Oficina de Integração - Prática de Engenharia

Unidade Curricular	ELX91 - Oficina de Integração - Prática de Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	00	45	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Definição do Desafio. Definição da Solução. Capacitação Técnica. Cronograma. Implementação e Testes. Documentação. Defesa de trabalho.		

Quadro 207 – Dados da unidade curricular: ELTE2 - Programação Matemática

Unidade Curricular	ELTE2 - Programação Matemática		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	O problema da programação linear; Formulação de problemas de programação linear; Geometria e Álgebra em Programação Linear; Método Simplex; Análise de Sensibilidade e Análise Paramétrica; Dualidade; Programação Inteira; Otimização Não-Linear; Programação Dinâmica ou Programação por Estágios;		

Quadro 208 – Dados da unidade curricular: ELTE5 - Projeto de Placas de Circuitos Impressos e Simulação de Circuitos Eletrônicos

Unidade Curricular	ELTE5 - Projeto de Placas de Circuitos Impressos e Simulação de Circuitos Eletrônicos		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total

Carga Horária (horas)	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Ferramentas de Projeto de Placas de Circuitos Impressos (Altium); Técnicas de Roteamento de PCBs, Análise de Integridade de Sinal e Compatibilidade Eletromagnética em Montagens Eletrônicas; Noções de Análise térmica em Placas de circuitos Impressos ; Simulação Eletrônica como ferramenta de desenvolvimento de projetos Eletrônicos.		

Quadro 209 – Dados da unidade curricular: EL77D - Redes Industriais

Unidade Curricular	EL77D - Redes Industriais		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Primeiro pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Segundo pré-requisito	Controle 2		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Redes de computadores. Modelo de referência OSI. Modelo TCP/IP. Ethernet industrial. Rede de sensores e atuadores. Rede de dispositivos. Rede de instrumentação.		

Quadro 210 – Dados da unidade curricular: EL77E - Sistemas de Supervisão

Unidade Curricular	EL77E - Sistemas de Supervisão
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica
Primeiro pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico
Segundo pré-requisito	Controle 2

Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Princípios e características de sistemas de supervisão. Sistemas de controle supervisório e de aquisição de dados. Interfaces Humano-Computador. Estrutura e componentes de sistemas de banco de dados. Tecnologias de conectividade.		

Quadro 211 – Dados da unidade curricular: ELTE8 - Sistemas Não Lineares

Unidade Curricular	ELTE8 - Sistemas Não Lineares		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Análise de sistemas através de variáveis de estado. Função descritiva. Plano de fase. Método de Liapunov. Pesquisa de funções Liapunov: método de Krasowkii, método do gradiente variável, método de Zubov. Critério de Popov. Controle por modos deslizantes.		

Quadro 212 – Dados da unidade curricular: ELSC02 - New World Smart Challenges

Unidade Curricular	ELSC02 - New World Smart Challenges
Área de Conhecimento	Síntese e Integração de Conhecimento
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico
Idioma de Execução	Português

Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	30	120
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			120
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Objetivos	O estudante deverá ser capaz de identificar desafios e problemas da sociedade e propor soluções viáveis e justificáveis a esses desafios. Estabelecer condições de contorno de problemas de diferentes contextos aplicados a setores produtivos, de serviço, e/ou organizações públicas e/ou privadas, identificados como empresas parceiras. Delimitar propostas de solução de problemas aplicados. Analisar, por meio de ferramentas tecnológicas, as propostas de soluções de problemas aplicados ao contexto delimitado. Desenvolver testes e protótipos conceituais baseados nos projetos desenvolvidos através da parceria entre UTFPR seus parceiros e/ou sociedade em geral.		

Quadro 213 – Dados da unidade curricular: ELSP02 - New World Smart Projects

Unidade Curricular	ELSP02 - New World Smart Projects		
Área de Conhecimento	Síntese e Integração de Conhecimento		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	00	30	120
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			120
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00

Objetivos	Propor soluções, gerar alternativas de projeto para problemas, identificados pelas organizações, por meio de equipes multidisciplinares. Estabelecer condições de contorno de problemas de diferentes contextos aplicados a setores produtivos, de serviço, e/ou organizações públicas e/ou privadas, identificados como empresas parceiras. Delimitar propostas de solução de problemas aplicados. Analisar, por meio de ferramentas tecnológicas, as propostas de soluções de problemas aplicados ao contexto delimitado. Desenvolver testes e protótipos conceituais baseados nos projetos desenvolvidos através da parceria entre UTFPR seus parceiros e/ou sociedade em geral.

Quadro 214 – Dados da unidade curricular: ELTE10 - TV Digital

Unidade Curricular	ELTE10 - TV Digital		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Fundamentos de Televisão; Processo de amostragem e quantização; Padrão digital de vídeo composto e componente; Processo de codificação, multiplexação e modulação; Processo de compressão; Transmissão de áudio e vídeo digital: protocolos e interfaces; Arquitetura dos sistemas de transmissão digital; Padrões e Sistemas Internacionais de TV Digital (americano, europeu, japonês); Padrão Brasileiro de TV digital.		

Quadro 215 – Dados da unidade curricular: ELTC2 - Amostragem e Planejamento de Experimentos

Unidade Curricular	ELTC2 - Amostragem e Planejamento de Experimentos		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Estatística		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos Básicos. Plano Amostral e Técnicas de Amostragem. Intervalo de Confiança Usando Diferentes Técnicas de Amostragem. Tamanho de Amostra Usando Diferentes Técnicas de Amostragem. Planejamento de Experimento com Delineamentos Clássicos. Planejamento de Experimento com Delineamentos Fatoriais. Simulação Computacional.		

Quadro 216 – Dados da unidade curricular: ELTC3 - Análise de Sobrevivência e Confiabilidade

Unidade Curricular	ELTC3 - Análise de Sobrevivência e Confiabilidade		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Estatística		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos Básicos. Representação de Dados de Sobrevivência e de Dados de Confiabilidade. Estimação Não-Paramétrica, em Sobrevivência. Estimação Paramétrica, em Sobrevivência. Modelos de Regressão Paramétricos, em Sobrevivência. Modelo de Regressão de Cox. Simulação Computacional.		

Quadro 217 – Dados da unidade curricular: ELTC4 - Análise Estatística de Dados

Unidade Curricular	ELTC4 - Análise Estatística de Dados		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Estatística		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	00	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos Básicos. Análise Exploratória de Dados Categóricos, Contínuos, Longitudinais, Séries Geográficas e Séries Temporais. Análise de Dados Categóricos. Análise de Dados Longitudinais. Análise de Séries Temporais. Simulação Computacional.		

Quadro 218 – Dados da unidade curricular: ELTC5 - Inferência Estatística

Unidade Curricular	ELTC5 - Inferência Estatística		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Estatística		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos Básicos. Estimação Pontual Paramétrica, Clássica e Baysiana. Estimação por Intervalo Paramétrica, Clássica e Baysiana. Teste de Hipótese Paramétrico, Clássico e Baysiano. Inferência Não-Paramétrica. Simulação Computacional.		

Quadro 219 – Dados da unidade curricular: ELTC1 - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica

Unidade Curricular	ELTC1 - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica		
Área de Conhecimento	Núcleo de Formação Específica: Estatística		
Pré-requisito	Planejamento e Projeto de Carreira do Engenheiro Eletrônico		
Idioma de Execução	Português		
Carga Horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga Horária na modalidade EAD (horas)			00
Carga Horária destinada às AAE (horas)			00
Carga Horária destinadas às APCC (horas)			00
Ementa	Conceitos Básicos. Requisitos de uma Mente Investigadora. Tipos de Conhecimento. Métodos de Construção do Conhecimento. Modelos de Desenvolvimento Socioeconômico. Desenvolvimento Sustentável. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Métodos e Técnicas de Pesquisa. Tipos de Pesquisa. Condução de uma Investigação Científica. Escrita e Divulgação dos Resultados. Projetos Sustentáveis. Simulação de Protótipos. Registro de Patentes Industriais e de Direitos Autorais.		

6.4 Educação a Distância (EaD)

Atualmente no Brasil, os instrumentos legais que regem e educação a distância foram definidas pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que foi regulamentada pelo Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017 e o Decreto nº 9.235, 15 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de Educação Superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino. Além desses documentos, podemos destacar a Portaria 2.117 de 6 de dezembro de 2019, que dispõe sobre a carga horária da modalidade educação a distância nos cursos de graduação presenciais ofertados pelas Instituições de Educação Superior (IES) do Sistema Federal de Ensino.

Segundo os documentos oficiais a educação a distância, constitui-se como:

i) Modalidade educacional regular;

ii) Realiza-se com a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDICs) que possibilitam a mediação didático-pedagógica entre professor e estudante, nos processos ensino e aprendizagem;

iii) Ocorre em lugares e/ou tempos diversos;

iv) Diversificação e ampliação do acesso ao conhecimento;

v) Flexibilização das propostas dos cursos em consonância com as características da sociedade atual;

vi) Organização do processo pedagógico com possibilidades de adequação às necessidades individuais;

vii) Gestão e metodologia organizadas de forma peculiar, atendendo diferentes necessidades educacionais.

Para regulamentar e permitir a oferta de cursos e/ou unidades curriculares na modalidade à distância, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a Resolução COGEP/UTFPR nº 142 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a), de 25 de fevereiro de 2022, que dispõe sobre as diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares, em que no Capítulo IV, trata dos cursos ofertados na modalidade a distância, conforme destacado a seguir:

> (...) Art. 24. Entende-se por Educação a Distância (Educação a distância), todo processo educacional que utilize meios tecnológicos, e logísticos, de forma que se possa ultrapassar, parcial ou integralmente, os limites de presencialidade e sincronicidade. Parágrafo único. A operacionalização dos cursos na modalidade Educação a distância deverá seguir os atos normativos da UTFPR e respeitar a legislação vigente. Art. 25. Os cursos de graduação na modalidade Educação a distância da UTFPR caracterizam-se por: I - interação permanente entre docentes, discentes e tutores; II - interação síncrona e/ou assíncrona entre os participantes; III - flexibilidade e diversidade nas práticas pedagógicas; IV - utilização de metodologias e didáticas não-presenciais e semipresenciais; V - superação de limitadores geográficos, visando

> à interação docente-discente; e VI - ensino focado na busca de atitudes proativas, independentes e críticas por parte de estudantes, para permitir que os momentos de trabalho individual possam contribuir significativamente para o processo de aprendizado. (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a)

Além desse documento, serve de subsídio para a inserção de atividades EaD, nos cursos de graduação da UTFPR, a Resolução nº 181 de 9 de agosto de 2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022e), que regulamenta a criação e a oferta de unidades curriculares na modalidade EaD em cursos de Graduação presenciais da UTFPR. Neste ínterim, destaca-se também a Resolução nº 86, de 14 de julho de 2021 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021b), que permite aos novos PPC de curso, a oferta de até 40% de sua matriz em carga EaD.

Contextualizada as regulamentações nacionais e institucionais que tratam da educação a distância, bem como suas definições, cabe destacar que esta modalidade de ensino, apresenta peculiaridades que a distinguem do ensino regular presencial. São características presentes no processo de virtualização, que tornam a educação a distância uma proposta de educação autônoma, que associada a educação presencial, pode tornar o espaço educacional mais significativa e inclusivo.

Nesse contexto, compreende-se que a educação a distância, como uma modalidade de ensino, organizada com características próprias, linguagens específicas e formatos particulares. Assim sendo, neste PPC do curso de Engenharia Eletrônica, tem-se um forte comprometimento com uma educação de qualidade, promovendo o desenvolvimento humano e uma prática que promova o exercício da cidadania.

6.4.1 Detalhamento de Carga Horária

Este PPC não propõe atividades curriculares obrigatórias na modalidade EaD. Conforme destacado na Seção 6.4.2, este projeto de curso propõe que algumas unidades curriculares optativas possam ser ofertadas, no futuro, na modalidade à distância. Essa possibilidade dependerá da existência de condições para tal e que a sua oferta esteja amparada por resoluções e regulamentos federais e da universidade. O Quadro 220 resume o percentual das cargas horárias se essa possibilidade se concretizar.

Quadro 220 – Detalhamento de Carga Horária EaD em Unidades Curriculares Obrigatórias

Unidade/Componente Curricular	CH Total	CH EaD
CH Total EaD das unidades curriculares Obrigatórias	**0 h**	**0 h**
CH Total EaD da unidade curricular não Obrigatória Processamento de Imagens	**60 h**	**60 h**
CH Total EaD da unidade curricular não Obrigatória Aprendizado Profundo	**60 h**	**60 h**
CH Total EaD da unidade curricular não Obrigatória Estudos de Programação de Computador	**60 h**	**60 h**
CH Total EaD da unidade curricular não Obrigatória Estudos de Aplicações de Estruturas de Dados e Algoritmos	**45 h**	**45 h**
CH Total EaD da unidade curricular não Obrigatória Estudos de Técnicas de Programação	**60 h**	**60 h**
CH Total do Curso sem a Extensão	**4095 h**	**285 h**
% EaD da CH Total do Curso em unidades curriculares Obrigatórias e não Obrigatórias	**—**	**6,9%**

*A carga horária total EaD, sempre inferior à 40% da carga total do curso, depende das unidades curriculares optativas escolhidas pelo discente. O valor apresentado na tabela é o valor considerando apenas as unidades curriculaares obrigatórias.

6.4.2 Condições Gerais da EaD

O curso possui forte comprometimento com uma educação de qualidade, promovendo o desenvolvimento humano e uma prática que promova o exercício da cidadania.

Além das normativas institucionais que orientam a condução das atividades docentes e discentes na modalidade de EaD e buscando atender a diversidade de desenhos para essa modalidade de oferta, neste PPC do curso de Engenharia Eletrônica, são observadas as seguintes diretrizes:

a) O docente responsável pela unidade curricular com carga horária à distância possui uma ação multiprofissional, atuando como professor formador e tutor, conforme normas complementares institucionais;

b) Serão definidos nos planejamentos de aula quais os momentos presenciais para a realização de atividades práticas, de laboratório, de estágios supervisionados, apresentação de trabalhos e seminários, realização de avaliações e/ou atividades de pesquisa e extensão vinculadas ao ensino;

c) Utilizar metodologias que promovam o estudo autônomo e a aprendizagem autorregulada do estudante;

d) Adotar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle por exemplo), com as funções de: (i) orientar o estudante sobre O QUÊ, PORQUÊ e COMO estudar; (ii) promover a interatividade com e a contextualização do conteúdo; e (iii) viabilizar a autoavaliação ou o estudo autorregulado. Ainda, outros softwares poderão ser utilizados desde que atendam às resoluções institucionais e que disponibilizem as funções previamente descritas;

e) Definir Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) padrão para o curso, seja como material de apoio, recursos didáticos ou ferramentas de interação, com todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem, para atividades síncronas ou assíncronas;

f) Desenvolver a preparação do material didático, recursos audiovisuais, podcasts, atividades avaliativas de engajamento e de desempenho, dentre outras possibilidades, antes da oferta da unidade curricular na modalidade a distância, seguindo normativas complementares institucionais;

g) Acompanhar de forma sistematizada todo o processo que envolve a oferta da unidade curricular a distância, de forma a avaliar possíveis necessidades e adequações;

h) O processo de avaliação das unidades curriculares a distância deve ocorrer de forma contínua, privilegiando a ação interativa do estudante com o objeto de aprendizagem, potencializando competências e habilidades das mais simples às mais complexas.

Estas práticas estarão disponíveis à comunidade acadêmica em normas complementares e detalhadas nos planos de ensino e planejamento de aula das unidades curriculares para garantir que docentes e discentes estejam cientes do fluxo de ensino-aprendizagem proposto na modalidade de EaD.

Com base no que foi apresentado neste texto e nas regulamentações que regem a educação a distância, em nível nacional e institucional, esta modalidade de ensino, quando implementada no curso, garantirá o mesmo padrão de qualidade das unidades curriculares presenciais.

Ressalta-se que de acordo com os Referencial de Qualidade dos cursos à Distância (BRASIL, 2007), a Educação a distância se desloca para uma

educação combinada, ou seja, procura se harmonizar com a educação presencial. Nesse sentido, o Ministério da Educação, por meio da Portaria 2.117 de 6 de dezembro de 2019, incentiva que as instituições de Ensino Superior introduzam "(...) a oferta de carga horária na modalidade de Educação a distância na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais, até o limite de 40% da carga horária total do curso" (BRASIL, 2019), desde que observadas as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação Superior, como aponta Moran (2008) ao destacar que:

> (...) Com as tecnologias cada vez mais rápidas e integradas, o conceito de presença e distância se altera profundamente e as formas de ensinar e aprender também. Estamos caminhando para uma aproximação sem precedentes entre os cursos presenciais (cada vez mais semipresenciais) e os a distância. (...) Teremos inúmeras possibilidades de aprendizagem que combinarão o melhor do presencial (quando possível) com as facilidades do virtual. (MORAN, 2008, p. 11)

Ressalta-se, também, que este projeto pedagógico está de acordo com o Art. 17 da Resolução nº 181 COGEP/UTFPR, de 9 de agosto de 2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022e). Os incisos deste artigo são apresentados abaixo, com comentários em colchetes logo após cada trecho:

i) Justificativa para oferta de atividades curriculares a distância em curso presencial;

   [A utilização da carga EaD no curso é centrada na otimização da gestão do tempo do discente, podendo este escolher o melhor horário para realizar as atividades da unidade curricular.]

ii) Estratégia metodológica de ensino-aprendizagem compatível com as atividades curriculares ofertadas na modalidade de EaD;

   [O processo metodológico e a abordagem pedagógica adotados em tais unidades curriculares são compostos por estratégias de ensino que proporcionam aos estudantes a obtenção dos devidos conhecimentos, habilidades e atitudes. Busca-se assim contribuir para uma formação qualificada para o mercado de trabalho, assim como para o desenvolvimento científico e humanístico, preparar o egresso para uma convivência colaborativa e justa. Dentre as estratégias utilizadas, tem-se: pla-

nejamento e desenvolvimento de trabalhos em equipe, oportunizando não só a interação como também a colaboração entre os estudantes; curadoria de pesquisas direcionadas para o estudo e debates sobre temas de estudo, assim como a disponibilização de recursos educacionais para leitura e comunicação em diferentes linguagens (podcasts e vídeos) e em informativos educativos relacionados aos conteúdos das unidades curriculares. A construção do processo metodológico será contínua e permanente. Apoiados na agência estudantil (iniciativa, interdependência e responsabilidade) e na avaliação diagnóstica e formativa, os professores buscarão identificar as dificuldades na aprendizagem dos estudantes e saná-las através de análises, discussões e retroalimentação do processo de ensino-aprendizagem para que se agreguem valores ao desempenho do estudante.]

iii) Metodologia de tutoria adotada para as atividades na modalidade de EaD;

[As turmas EaD terão o limite máximo de 50 estudantes por turma e, assim, o professor tutor será o mesmo professor conteudista da turma. Assim que saírem as Instruções Normativas sobre a tutoria, pretende-se analisar os documentos e, se necessário, aumentar o número de alunos por turma, além de disponibilizar vagas para os estudantes de outros Campi.]

iv) Regras para utilização de ambiente virtual de aprendizagem e outras plataformas mediadoras da aprendizagem, respeitando e priorizando as soluções institucionais;

[O principal ambiente virtual de aprendizagem será o Moodle, já institucionalizado no Campus Curitiba e com suporte técnico no Campus; no entanto, outras plataformas como o Google for Education poderão ser utilizadas como ambientes virtuais de aprendizagem. Ainda, será permitido o uso de páginas pessoais dos professores com conteúdo das aulas e procedimentos de avaliação.]

v) Regras para a configuração dos materiais e recursos didáticos adequados à modalidade de EaD;

[Os materiais e os recursos didáticos das unidades curriculares EaD serão analisados, discutidos e construídos por profissionais com formação e conhecimentos pedagógicos e metodológicos. Ainda, devem ser preparados materiais e recursos didáticos adequados à modalidade de EaD, como recursos audiovisuais, podcasts, atividades avaliativas de

engajamento e de desempenho, dentre outras possibilidades, antes da oferta da unidade curricular na modalidade a distância, seguindo normativas institucionais.]

vi) Estrutura de apoio aos docentes e discentes para utilização das TDICs;

[O Campus Curitiba conta com estúdios de gravação de vídeo e de podcasts, apoiados pela Coordenação de Tecnologia, COTED-CT; com o sistema de redes que possibilitam o uso de streaming e o uso de tecnologias digitais disponíveis na Web. Ainda, há também o sistema Bibliotec que dá acesso a produções científicas e recursos educacionais digitais em Bibliotecas virtuais e repositórios. As turmas de EaD serão constituídas pelo limite máximo de 50 estudantes do Campus Curitiba, de maneira que o professor conteudista será o responsável pela turma. Os estudantes terão apoio do professor responsável pela turma, assim como, de possíveis monitores e estagiários.]

vii) Estrutura de apoio aos discentes para adaptação ao aprendizado na modalidade de EaD;

[Será realizado o acompanhamento, de forma sistematizada, de todo o processo que envolve a oferta das unidades curriculares a distância, de forma a avaliar possíveis necessidades e adequações para melhor atender aos discentes. Ainda, conforme a necessidade e com o apoio da DIRGRAD e do DEPED, serão construídos vídeos e materiais informativos e educativos sobre o processo de ensino-aprendizagem para os estudantes se preparem para as unidades curriculares EaD. Esse processo de formação e construção será contínuo, com possibilidade de ser diferenciado quando necessário devido à abrangência de cada unidade curricular.]

viii) Descrição detalhada das atividades curriculares com carga horária total ou parcial a distância, conforme modelo de PPC vigente;

[A Seção 6.2 descreve, detalhadamente, todas as unidades curriculares do curso, o que inclui as unidades curriculares com carga EaD.]

ix) Detalhamento da carga horária de cada unidade curricular e componente curricular ofertado na modalidade de EaD;

[Na Seção 6.2 são apresentas as cargas horárias de cada unidade curricular do curso.]

x) Carga horária total do curso na modalidade de EaD, respeitando o limite definido na legislação vigente.

> *[A carga máxima EaD presente na matriz do curso, conforme descrito no Quadro 220, é inferior ao limite de 40% definido na legislação vigente.]*

Ainda, caso existam condições que impossibilitem a oferta de unidades curriculares nas modalidades definidas nesse Projeto Pedagógico de Curso por um longo período como foi o que aconteceu nos anos 2020 e 2021 ou por qualquer outra situação emergencial que seja referendada pela Pró-Reitoria de Graduação, qualquer unidade curricular do curso poderá ter, temporariamente, a sua modalidade de oferta alterada desde que esta alteração seja aprovada pelo colegiado do curso.

6.5 Extensão

O PNE, instituído pela Lei nº 13.005 de junho de 2014 (Brasil, 2014), na Estratégia 12.7, prevê o cumprimento de, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em atividades de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social. Além disso, a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 do MEC, CNE/CES (Ministério da Educação, 2018), estabelece as diretrizes para a extensão no ensino superior, regulamentando o disposto na meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014. Por sua vez, a Resolução COGEP nº 167/2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022b), regulamenta as atividades acadêmicas de extensão (AAEs) dos cursos de graduação da UTFPR e a Resolução nº 142/2022 de fevereiro de 2022, do COGEP da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a), institui as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação regulares da UTFPR, prevendo também a integralização de 10% da carga horária do curso.

A Extensão Universitária manifesta uma postura da universidade na sociedade que se insere. Seu escopo é de um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político por meio do qual se promove uma interação que transforma não somente a universidade, como também os setores sociais com os quais ela interage (Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras - FORPROEX, 2012). As atividades de extensão devem ser organizadas em torno de programas ou projetos de extensão, com meta principal de produzir impacto junto à toda a comunidade, visando o desenvolvimento sustentável.

Para tanto, o curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba prevê que cada estudante realize as atividades de extensão em oportunidades que

contribuam com a sua formação técnica e humanista com um olhar para a sociedade.

A Carga Horária de Atividades de Extensão que o estudante contabilizará poderá ser obtida por meio das seguintes modalidades:

- Unidades curriculares optativas de extensão: o estudante pode se matricular em uma unidade curricular optativa extensionista, em que a carga horária total da unidade curricular é computada como atividades de extensão;
- Atividades em projetos de extensão: o estudante pode escolher as atividades a serem executadas, inclusive em outras instituições de ensino superior devidamente comprovadas como atividades extensionistas. Neste caso as atividades serão validadas posteriormente a sua realização mediante comprovação;

A creditação de atividades de extensão é de total responsabilidade do Professor Responsável pelas Atividades de Extensão, que poderá encaminhar casos atípicos para o parecer do colegiado do curso.

Para orientar os alunos no cumprimento das Atividades de Extensão, enquadra-se a existência do Professor Responsável pelas Atividades de Extensão (PRAExt) vinculado à coordenação do curso, cujas atribuições são regidas pela Resolução COGEP nº 167/2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022b).

A creditação de atividades de extensão é atribuição do PRAExt, que poderá encaminhar casos atípicos para o parecer do colegiado do curso.

6.5.1 Projetos de extensão e unidades curriculares extensionistas

Uma das aplicações das atividades de extensão é promover de forma articulada e em rede a inserção dos ODS da ONU, conforme apresentados na seção 3.1. Estes objetivos podem ser materializados em torno das linhas temáticas estabelecidas pelo Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. Desta forma, o curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba dará preferência, embora não exclusivamente, para projetos e programas na seguintes linhas temáticas[12] (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012a):

[12] Novas linhas temáticas poderão ser estimuladas e aceitas com a aprovação do Colegiado do curso.

- Desenvolvimento Tecnológico: Processos de investigação e produção de novas tecnologias, técnicas, processos produtivos, padrões de consumo e produção (inclusive tecnologias sociais, práticas e protocolos de produção de bens e serviços); serviços tecnológicos; estudos de viabilidade técnica, financeira e econômica; adaptação de tecnologias;

- Desenvolvimento Urbano: Planejamento, implementação e avaliação de processos e metodologias visando proporcionar soluções e o tratamento de problemas das comunidades urbanas; urbanismo;

- Empreendedorismo: Apoio na constituição e gestão de empresas juniores, pré-incubadoras, incubadoras de empresas, parques e polos tecnológicos, cooperativas e empreendimentos solidários e outras ações voltadas para a identificação, aproveitamento de novas oportunidades e recursos de maneira inovadora, com foco na criação de empregos e negócios estimulando a pró-atividade;

- Divulgação Científica e Tecnológica: Difusão e divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos em espaços de ciência, como museus, observatórios, planetários, estações marinhas, entre outros; organização de espaços de ciência e tecnologia;

- Inovação Tecnológica: Introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas a serem implementadas em produtos ou processos existentes nas diversas áreas do conhecimento. Considera-se uma inovação tecnológica de produto ou processo aquela que tenha sido implementada e introduzida no mercado (inovação de produto) ou utilizada no processo de produção (inovação de processo);

- Tecnologia da Informação: Desenvolvimento de competência informacional para identificar, localizar, interpretar, relacionar, analisar, sintetizar, avaliar e comunicar informação em fontes impressas ou eletrônicas; inclusão digital;

- Desenvolvimento Humano: Temas das diversas áreas do conhecimento, especialmente de Ciências Humanas, Biológicas, Sociais Aplicadas, Exatas e da Terra, da Saúde, Ciências Agrárias, Engenharias, Linguística, (Letras e Artes), visando a reflexão, discussão, atualização e aperfeiçoamento humano, espiritualidade e religiosidade.

Notadamente, como já foi supramencionado, para as atividades de extensão serem computadas, elas precisam estar associadas a um projeto ou

programa de extensão da UTFPR ou de outra instituição de ensino superior. Não obstante, abaixo são listados os seguintes projetos de extensão que estão associados atualmente com o curso:

- Futebol de Robôs;
- Crossbots;
- Emilias;
- Museu Tecnológico;
- Aplicativo NÓS (Nosso Olhar Solidário);
- Bombeiros Paraná;
- Trilhas Paraná;
- Coral UTFPR;
- Sistema JF;
- ACT Wise Systems;
- Badminton Solidário 2;
- VITA;

6.6 Formação Humanística

Conforme apresentado na Seção 3.1.3, o desenvolvimento humano é um dos pilares que compõe os valores da UTFPR. Desta forma, a formação humanística é tratada de maneira transversal no Curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba, ao significar que valores humanos, como ética e relações interpessoais, são previstos em toda a matriz curso em conjunto com a formação técnica. Ainda, para contribuir para a formação humanística dos egressos, o curso conta com o Ciclo de Humanidades.

Conforme a Resolução nº 142/2022 - COGEP, que institui as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a), o Ciclo de Humanidades deve ser composto de no mínimo 10% do total de unidades curriculares do curso. Além disso, as seguintes áreas são definidas para a composição deste ciclo:

a) Ciências Humanas: Antropologia, Arqueologia, Educação, Filosofia, Geografia, História, Psicologia, Sociologia, Ciência Política, Relações Internacionais e Teologia, incluindo suas subáreas;

b) Ciências Sociais Aplicadas: Administração, Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Informação, Direito, Economia, Planejamento Urbano e Regional, Demografia, Serviço Social, Turismo, Desenho Industrial, Museologia e Comunicação, incluindo suas subáreas;

c) Linguística, Letras e Artes;

d) Atividade física, Saúde e Qualidade de Vida.

As unidades curriculares obrigatórias do Ciclo de Humanidades fornecem competências associadas a uma formação humanística, incluindo Economia, Gestão, Empreendedorismo, Ética, Educação Ambiental e outros assuntos relacionados. Por sua vez, as unidades curriculares optativas visam direcionar a formação humanística do egresso possibilitando o aprofundamento em diferentes áreas como: Libras, tratada em unidade curricular específica com o mesmo nome, conforme estabelecido no decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005; educação em direitos humanos, que é tratada de maneira transversal no curso e na unidade curricular de Direitos Humanos, Segurança e Diversidade, conforme estabelecido pela resolução nº 1, de 30 de maio de 2012; relações étnico-raciais e o estudo de história e cultura afro-brasileira, tratada nas unidades curriculares Presença Africana no Brasil e Presença Africana no Brasil: Tecnologia, Trabalho e Cultura, conforme exige a resolução nº 1, de 17 de junho de 2004; educação inclusiva e diversidade, que é tratada de maneira transversal no curso e em unidades curriculares como Direitos Humanos, Segurança e Diversidade, conforme estabelecido pela lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.

Na elaboração dos conteúdos programáticos, estão incluídos em diferentes unidades curriculares: temas e referências bibliográficas que tratam da diversidade, abordando diferentes públicos como pessoas com deficiências, diferenças socioeconômicas e culturais, diferentes etnias, diversidade sexual, entre outros, dando visibilidade e representando-os de forma positiva. Assim, unidades curriculares de subáreas distintas das humanidades são ofertadas, oferecendo grande variedade à formação humanística do egresso.

6.7 Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio Curricular Obrigatório Supervisionado desenvolvido no curso segue os regulamentos de Estágio Curricular da UTFPR, as normas complementares para o Estágio Obrigatório Supervisionado do Curso de Engenharia Eletrônica, e a legislação vigente Lei No 11.788, de 25 de Setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes.

Desta forma, o Estágio Curricular Obrigatório Supervisionado visa o aprendizado de algumas competências próprias da atividade profissional e também a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

O estágio deve ter carga horária mínima de 360 horas, e deve ser realizado na área de formação do engenheiro eletrônico, em consonância com o perfil profissional descrito neste PPC. O estágio pode ser realizado em organizações no Brasil ou no exterior.

O estudante poderá realizar o estágio em empresas que realizam desenvolvimento de *software* e/ou *hardware*, indústrias com demanda de serviços de engenharia, órgãos públicos, institutos que realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento, universidades, na forma de atividades de iniciação científica, e quaisquer outras organizações que realizem atividades que são atribuição do engenheiro eletrônico, por exemplo.

Seguindo os regulamentos acima mencionados, o estágio será acompanhado por um professor orientador, que terá as responsabilidades previstas nos regulamentos. Os procedimentos para aprovação e validação de estágios serão centralizados no Professor Responsável pelas Atividades de Estágio (PRAE), cujas responsabilidades também são previstas nos regulamentos internos da Utfpr.

6.8 O Estágio e as Atividades de Extensão

Este projeto de curso define que as atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica podem ser aceitas e contabilizadas como Atividades de Estágio Curricular desde que elas sejam analisadas e aprovadas pelo Colegiado do Curso, conforme definido pelo §3o do Artigo 2o da Lei no 11.788, de 25 de setembro de 2008.

6.9 Estágio Não Obrigatório

Além do Estágio Curricular Supervisionado, o estudante poderá realizar estágios não obrigatórios a partir do primeiro período do curso[13]. Entretanto, tais estágios não devem gerar um impacto negativo no desempenho acadêmico do estudante.

6.10 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade curricular obrigatória do curso, e obedece às Normas vigentes para Trabalhos de Conclusão de Curso dos cursos de graduação da UTFPR e as Normas Complementares para TCC do Curso de Engenharia eletrônica. O TCC é regulamentado pela universidade por meio de um regulamento próprio instituído pela Resolução COGEP nº 180/2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022d).

O TCC desempenha um importante papel de integração de conhecimentos e propicia que o futuro engenheiro tenha a oportunidade de demonstrar as suas habilidades e conhecimentos relativos à Engenharia. O Trabalho de Conclusão de Curso é composto por duas unidades curriculares obrigatórias do currículo, dispostas nos últimos períodos do curso, a saber: Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2). Elas possuem os seguintes objetivos:

1. Na primeira parte, denominada por “TCC 1”, o estudante terá a oportunidade de conhecer as técnicas e métodos necessários para o desenvolvimento de pesquisa científica, desenvolvimento e especificação de projetos, e das formas de documentar essas tarefas.

2. Na segunda parte, denominada por “TCC 2”, o futuro engenheiro conta com a supervisão e orientação de um professor na condução do seu Trabalho de Conclusão de Curso.

De maneira complementar, a integração esperada das unidades curriculares “Trabalho de Conclusão de Curso 1” e “Trabalho de Conclusão de Curso 2” têm como objetivos:

I - Desenvolver a capacidade de aplicação dos conceitos e teorias adquiridas durante o curso de forma integrada;

[13] Esta restrição pode ser alterada caso o Colegiado do curso assim delibere.

II - Desenvolver a capacidade de planejamento e disciplina para resolver problemas dentro das diversas áreas de formação;

III - Despertar o interesse pela aplicação do conhecimento como meio para a resolução de problemas;

IV - Estimular o espírito empreendedor, por meio de desenvolvimento de projetos;

V - Intensificar a extensão universitária, por intermédio da resolução de problemas e identificação de oportunidades existentes nos diversos setores da sociedade;

VI - Desenvolver a capacidade de análise e de busca de soluções para problemas sociais, políticos, tecnológicos, ambientais, éticos e metodológicos;

VII - Estimular a construção do conhecimento coletivo;

VIII - Estimular a inter, multi e transdisciplinaridade;

IX - Estimular a inovação tecnológica, através da transferência de tecnologia, desenvolvimento de patentes e/ou comercialização dos resultados;

X - Estimular a articulação entre ensino e pesquisa.

O encerramento dessas atividades ocorre perante uma banca de avaliação do trabalho desenvolvido. Nesse evento, o futuro engenheiro tem a oportunidade de demonstrar as suas habilidades de engenheiro desenvolvidas ao longo de vários anos.

6.10.1 Aprovação em TCC 1

Art. 1° - O aluno deverá entregar e apresentar uma proposta de TCC, a proposta deve ser clara, sucinta e objetiva. O documento da proposta deve conter elementos mínimos para avaliação do escopo e método(s) a serem aplicado(s). A nota final da proposta será atribuída pelo Professor responsável pela disciplina TCC1.

6.10.2 Aprovação em TCC 2

Art. 1° - São condições obrigatórias para aprovação em TCC 2:

I - Proposta de TCC aprovada na unidade curricular de TCC 1 ou TCC2;

II - Defesa e aprovação em evento público;

III - Entrega de toda a documentação exigida pela UTFPR e pelo regulamento próprio do curso: documentos da biblioteca da UTFPR, folha de aprovação assinada, declaração do orientador e versão final do trabalho escrito.

Art. 2° - A etapa de desenvolvimento do TCC 2 e a defesa final, incluindo a entrega de toda a documentação e correções do trabalho, deverão acontecer no prazo de um semestre letivo.
§1° - Para que o processo seja concluído no mesmo semestre é necessário que toda a documentação e a versão final do trabalho sejam entregues até o último dia letivo do semestre.
§2° - Caso o aluno não tenha concluído com êxito o TCC 2 durante o semestre ou entregue os documentos obrigatórios após a data estabelecida, o mesmo será automaticamente rematriculado por mais um semestre.

O TCC obedece ao Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso para os Cursos de Graduação da UTFPR. O TCC é também regulamentado pelo curso através de um Regulamento Próprio, conforme descrito no Apêndice A.

O curso conta com um Professor Responsável pelas Atividades de TCC (PRATCC), que é membro nato do Colegiado do curso. Ele tem a responsabilidade de organizar as documentações vigentes relacionadas à orientação de alunos, propostas de TCC, agendamento de bancas, bem como publicar semestralmente editais definindo os procedimentos operacionais desta atividade, divulgar frequentemente as Normas Complementares de TCC e encaminhar os trabalhos aprovados para o repositório institucional. Além disso, há um grupo de professores que forma a Comissão de TCC, responsável por avaliar as propostas dos estudantes e fornecer suporte ao PRATCC.

6.11 Atividades Complementares

Segundo o parecer CNE/CES nº 1/2019 (Ministério da Educação, 2019a), o estímulo a atividades culturais, transdisciplinares e inovadoras enriquecem a formação geral do estudante, que deve ter a liberdade de escolher as atividades a seu critério, respeitadas as normas do curso, podendo ser realizadas dentro ou fora do ambiente escolar.

Nesse contexto, as Atividades Complementares privilegiam a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, alinhadas ao desenvolvimento das competências e do perfil do egresso. Assim, as Atividades Complementares têm por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem favorecendo:

- A complementação da formação social, humana e profissional;
- Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo;
- Atividades de assistência acadêmica e de iniciação científica e tecnológica;
- Atividades esportivas e culturais, além de intercâmbios com instituições congêneres.

As Atividades Complementares seguem o disposto no Regulamento das Atividades Complementares dos cursos de Graduação da UTFPR, instituído pela Resolução COGEP nº 179/2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022c).O estudante de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba deve cumprir 15 horas em atividades desenvolvidas a partir do segundo período do curso. **As regras e a definição das atividades aceitas pelo curso serão definidas por ato normativo do Colegiado**.

A integralização das horas deve ser realizada pelo Professor Responsável pelas Atividades Complementares (PRAC), quando o discente considerar que cumpriu com as exigências para a realização das Atividades Complementares, mediante apresentação de documentação comprobatória.

6.12 Processo de Ensino-Aprendizagem

O processo de ensino-aprendizagem caracteriza-se como um sistema complexo de trocas de informações e interações comportamentais entre docentes e discentes (KUBO; BOTOMÉ, 2001; SILVA; DELGADO, 2018), que deve ser guiado objetivamente pelos resultados esperados. Desta forma, o ensino não deve ser realizado de forma superficial, mas visando a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes, de modo que a prática do docente seja colocada sempre em reflexão.

Conceitualmente, “processo” pode ser definido como um ato formativo e gradual. Já “ensino” é a atividade que tem por objetivo que o outro obtenha o conhecimento e “aprendizagem” é o processo de assimilação de qualquer forma de conhecimento (LIBÁNEO, 1990). Além disso, a relação entre ensino

e aprendizagem não deve ser mecânica, ou seja, não se trata somente da simples transmissão de conhecimento do docente para um estudante que aprende, uma vez que a aprendizagem é subjetiva e o ensino-aprendizagem é dinâmico, processual e acontece por meio de etapas.

Os principais componentes do planejamento do processo de ensino-aprendizagem são:

a) **objetivo**: caracterizado pela finalidade que se pretende alcançar;

b) **competências e habilidades**: caracterizado por indicar o quê, como e de que forma o engenheiro emprega o seu conhecimento técnico, humanístico e social para os desafios do curso e da sociedade;

c) **conteúdo**: relacionado à junção de conhecimentos, habilidades e atitudes que juntos formam as competências;

d) **metodologia**: maneira pela qual ocorre o processo de ensino-aprendizagem;

e) **avaliação**: principal ferramenta responsável pela mensuração se os objetivos, as competências e as habilidades foram atingidos ou identificados.

O objetivo, o conteúdo e a metodologia estão intimamente ligados, formando uma tríade, ao passo que a avaliação tem papel de verificar se e como os componentes anteriores precisam de ajustes.

6.12.1 Metodologias de Aprendizagem

De acordo com LIBÁNEO (1990), há duas formas de aprendizagem: i) casual e ii) organizada. A aprendizagem casual acontece de forma espontânea, surge da interação, convivência social, observação de objetos e acontecimentos, ou seja, é aquela não intencional, que pode ocorrer dentro e fora do ambiente universitário. Já a aprendizagem organizada é transmitida pelo curso e pelo docente, de forma intencionalmente organizada. Esta aprendizagem é planejada e sistemática, estando as suas finalidades e condições ligadas à tarefa do ensino. A aprendizagem organizada é a finalidade do processo de ensino-aprendizagem. Métodos de aprendizagem podem ser definidos como as formas de organização das atividades de ensino e dos discentes com a finalidade de atingir os objetivos relacionados aos conteúdos definidos previamente. Após a definição do objetivo, é necessário sistematizar a metodologia para alcançá-lo.

Hoje, ainda há o entendimento de que a aprendizagem do estudante é responsabilidade unicamente do professor, do curso, ou até mesmo, de condições externas ao processo. Por outro lado, outros atribuem a responsabilidade pela aprendizagem ao estudante e o professor transmitiria o maior número possível de informações. No entanto, o ensino deve promover uma postura de investigação ativa no discente e o docente como colaborador desse processo a fim de preparar os estudantes para estarem aptos a enfrentar os desafios atuais e futuros na sua trajetória profissional, harmonizar as questões da aprendizagem do mundo do trabalho e educacional, materializar os fundamentos técnico-científicos apreendidos de forma viável e sustentável (sabendo como fazer e por que fazer), além de capacitar profissionais para gerenciar processos de forma técnica e socialmente responsável, viabilizando as competências esperadas do egresso (FILHO et al., 2019).

Para que a aprendizagem seja maximizada, é necessário que professor e estudante tenham um bom relacionamento interpessoal, criando uma relação pautada no diálogo e afetividade. O docente não é mais detentor pleno do conhecimento, e sim apenas um mediador, considerando o estudante como um sujeito de experiência construtor de sua aprendizagem. Desta maneira, o estudante tem o papel protagonista, devendo fazer a assimilação ativa de conhecimento e habilidade.

Segundo PILETTI (2010), a aprendizagem pode ser dividida em três fases. Na primeira fase, ocorre a observação de uma situação concreta, cuja primeira percepção é geral e difusa. O discente precisa aprender dentro de uma perspectiva concreta. Já na segunda fase, ocorre a análise considerando a diversidade dos elementos que integram o contexto em que o estudante está inserido, envolvendo uma perspectiva crítica de se perceber no interior do processo. Por fim, a terceira fase promove a síntese, em que deve acontecer a finalização da aprendizagem, em que o discente assimila ativamente o aprendizado, ou seja, a aplicação prática do conhecimento no seu contexto social.

O currículo do curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba está organizado de acordo com os conceitos de aprendizagem expostos acima. As unidades e componentes curriculares são planejadas para fornecer uma formação holística, pautada na técnica e no humanismo, interdisciplinaridade com foco nos problemas do mundo real, visando obter as competências esperadas do perfil do egresso. Desta forma, a coordenação do curso estimula e privilegia diferentes metodologias ativas (FILHO et al., 2019). As práticas

de ensino orientadas para a aprendizagem ativa apresentam características e objetivos distintos. Consequentemente, cada uma dessas práticas proporciona o desenvolvimento de competências distintas.

Diante disto, uma das metodologias utilizadas é a Aprendizagem Baseada em Projetos ou *Project-Based Learning* (PjBL), que visa levar os estudantes a aprender sobre determinado assunto em um contexto de problemas reais, complexos e multifacetados, conectados à realidade profissional e à gestão de projetos, permitindo aos professores especificar atividades que motivem os estudantes. Esta abordagem abrange algumas características importantes: i) colaboração entre os estudantes por meio de projetos em equipe; ii) multidisciplinaridade; iii) o estudante assume um papel central na condução do projeto; iv) professor assume o papel de facilitador do processo de aprendizagem e não mais de transmissor de conhecimento. Uma das particularidades da matriz do curso é a existência de unidades curriculares de Oficinas de Integração, baseadas na elaboração de um projeto de Engenharia utilizando a metodologia PjBL. Tais unidades curriculares são distribuídas ao longo do segundo, terceiro e quarto ano do curso. Estas unidades curriculares envolvem não apenas a aplicação de conhecimentos adquiridos nas diversas unidades curriculares cursadas até então, mas frequentemente encoraja a busca por conhecimentos e habilidades não abordadas no curso. A metodologia envolve uma etapa de especificação dos projetos em comum acordo entre discentes e docentes, uma etapa de desenvolvimento dos projetos e uma etapa de defesa final. Ao final da unidade curricular, são realizados questionários de autoavaliação dos discentes, assim como a avaliação da unidade curricular, sendo a percepção dos estudantes em grande maioria positiva (JUNIOR et al., 2021, Cap. 5).

Outras metodologias são também utilizadas conforme a necessidade das unidades curriculares e demandas acadêmicas. Por exemplo, tem-se a sala de aula invertida, em que o professor apresenta um tópico para os estudantes estudarem antes de aplicarem em um exercício; a *Think-pair-share*, em que os estudantes são motivados a discutir em pares e depois compartilhar com um grande grupo; a estratégia Grupo com Tarefas Diferentes (GTD), em que o professor apresenta problemas diferentes para que cada grupo resolva. Eventualmente, os grupos podem ser alterados e os problemas resolvidos novamente por novos grupos. Posteriormente, as soluções são discutidas em conjunto com toda a turma. Além disso, durante todo o curso, diferentes técnicas são utilizadas com foco na aprendizagem cognitiva, tais como:

a) Aulas expositivas, com o centro na reflexão e diálogo docente-discente utilizando tecnologia;

b) Seminários em grupo;

c) Leitura, análise e elaboração de artigos científicos;

d) Visitas técnicas;

e) Atividades práticas de laboratório;

f) Elaboração, desenvolvimento e defesa de projetos;

g) Unidades curriculares orientadas a projetos;

h) Projetos multidisciplinares;

i) Estudos de caso;

j) Debates;

k) Participação dos estudantes em eventos científicos;

l) Iniciação científica e iniciação tecnológica;

m) Estágio Curricular Supervisionado;

n) Atividades Complementares;

o) Atividades de Extensão.

É importante ressaltar que o curso contribui para o desenvolvimento da autonomia do estudante no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, para uma constante evolução, o curso de Engenharia Eletrônica reavalia seus processos, conteúdos e materiais continuamente. Estas ações envolvem *benchmarks*, pesquisa com egressos e o estudo do estado da arte sobre novas metodologias de ensino-aprendizagem.

Durante o curso e, em especial no início, são promovidas ações para acolher e inserir o estudante no meio acadêmico, incentivando principalmente a sua permanência e formação no curso. No início de cada semestre acadêmico, antes mesmo do início do período letivo, são previstos dois dias de atividades para acolhimento de calouros. Atividades organizadas pelo NUAPE são realizadas para integração do calouro no ambiente universitário, tais como apresentação dos serviços e auxílios estudantis. Há também uma ação das diretorias do *campus*, que apresentam as principais características da sedes, restaurante universitário e o dia-a-dia na instituição, entre outros.

A coordenação também realiza um encontro com os calouros, para apresentar informações gerais do curso e sua matriz curricular, perfil do engenheiro Eletrônico, áreas de atuação, comparações com outros cursos, e exemplos de projetos desenvolvidos pelos estudantes. Os próprios veteranos realizam ações de acolhimento por intermédio do Diretório Central dos Estudantes (DCE), do Centro Acadêmico (CA) e da Avalanche, que promove competições esportivas e incentiva o esporte, realiza campanhas de cunho social com a comunidade acadêmica e a comunidade externa, e promove a confraternização entre os estudantes com eventos de integração.

Além disso, para atenuar os índices de retenção e de evasão do curso, a coordenação do curso e a DIRGRAD realizam um monitoramento periódico das unidades curriculares que apresentam as maiores taxas de reprovação. Nestes casos, a coordenação, com auxílio dos chefes de departamento, avaliam a necessidade de abertura de turmas extras. Ao mesmo tempo, semestralmente há também o lançamento de editais de monitoria com bolsa pela DIRGRAD com o apoio do Departamento de Educação (DEPED). Estes editais visam fornecer estudantes monitores para as unidades curriculares, mapeadas pela coordenação, nas quais os estudantes têm mais dificuldade de aprendizagem, necessitando um reforço no conteúdo ou auxílio na resolução de exercícios. Há também a possibilidade de monitoria voluntária sem remuneração.

Os resultados da avaliação do docente pelo discente são utilizados para revisar as metodologias empregadas nas unidades curriculares e verificar a necessidade de capacitação docente, cujos detalhes são mostrados no Capítulo 9. A versão mais atualizada da matriz do curso procura manter a concepção original do curso, porém atendendo às demandas de docentes e discentes, levantadas desde o início da implantação do curso na UTFPR, buscando atualização, flexibilização curricular, uma melhor formação profissional do egresso e redução da retenção e evasão.

Os estudantes com deficiência (PcD) são contactados primeiramente pelo Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) vinculado ao Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE) do *Campus* Curitiba. Neste primeiro contato, um plano de ensino individualizado é elaborado, identificando o tipo de adaptações necessárias na condução das unidades curriculares, conforme o perfil do estudante PcD.

6.12.2 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no Processo de Ensino-Aprendizagem

Atualmente, uma unidade currocular não se desdobra apenas em uma sala de aula presencial ou em um laboratório didático. Para uma maior eficácia no processo de ensino-aprendizagem do curso, é necessária a adoção de recursos tecnológicos como ferramentas de auxílio pedagógico, viabilizados pela Tecnologia de Informação e Comunicação (TDIC).

O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA) é uma dessas tecnologias, garantindo um papel importante na acessibilidade digital e comunicacional. A Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DIRGTI), ligada à Reitoria da UTFPR, mantém o *Moodle* Institucional, que é o AVEA mais tradicional da instituição. O ambiente promove interatividade entre professores e estudantes por meio de *chat* e fóruns de discussão, fornecendo também acesso aos materiais didáticos, como apresentações, listas de exercícios, documentos e vídeos disponibilizados pelos professores. O *Moodle* permite também o envio de tarefas resolvidas pelos estudantes para a avaliação dos professores.

Recentemente, a UTFPR tem mantido um convênio com a *Google Workspace for Education* (antigo *GSuite for Education*), que é um conjunto de ferramentas para tornar o ensino mais produtivo, colaborativo e relevante. Dentre as principais ferramentas presentes no pacote, destacam-se:

- Google Sala de Aula (*Google Classroom*): é um AVEA alternativo ao *Moodle* institucional, em que os professores podem criar turmas, distribuir tarefas, conteúdos, divulgar notas, enviar recados e comentários para a turma ou a estudantes específicos. Tem a vantagem de ser integrado a outras ferramentas do Google como Docs, Sheets e Forms;
- *Jamboard*: é uma espécie de quadro branco colaborativo entre docentes e estudantes, no qual é permitido desenhar formas livremente;
- *Hangouts Meet*: permite realizar videochamadas com a turma de forma segura. Muito útil para realizar uma aula ou atender estudantes de forma remota.
- *Drive*: permite armazenar documentos e arquivos de forma segura e acessá-los de qualquer dispositivo através da Internet.

Está disponível também para o corpo docente e discente a biblioteca

digital, denominada BiblioTec[14]. Este sistema integra tanto o acervo físico quanto de obras digitais da UTFPR, além de repositórios e coleção adquiridas pela instituição, dentre as quais: a coleção acadêmica de livros eletrônicos EBSCO, coleção de normas técnicas GedWeb e os periódicos da Capes. Também é disponibilizada toda a produção acadêmica e científica da UTFPR por meio dos repositórios institucionais.

Além disso, o sítio oficial da Engenharia Eletrônica[15] do *Campus* Curitiba é mantido pela coordenação do curso no portal institucional da UTFPR, onde são apresentadas as informações gerais sobre o curso tais como: notícias relevantes, contato da coordenação, corpo docente, infraestrutura, matriz curricular, estágio, TCC, Atividades Complementares e Atividades de Extensão.

Mais detalhes sobre a infraestrutura de apoio às tecnologias de informação são descritos no Capítulo 11.

6.12.3 Processos de Avaliação

O Regulamento da Organização Didático-Pedagógica (RODP) dos Cursos de Graduação, instituído pela Resolução nº 81/2019 - COGEP (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019e) estabelece os critérios para a avaliação do discente. Em linhas gerais, a análise de rendimento é desenvolvida por meio da avaliação do desempenho acadêmico e da frequência. Segundo o RODP, o estudante é considerado aprovado nas unidades curriculares se satisfizer uma das condições abaixo:

a) A Nota Final for igual ou superior a 6,0 (seis) e a frequência for igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento);

b) A Nota Final for igual ou superior a 8,0 (oito) e a frequência for igual ou superior a 50% (cinquenta por cento);

O regulamento também prevê a compensação de faltas, atividades acompanhadas, abono de faltas e dispensa de frequência, segundo a Resolução nº 110/2021 - COGEP (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021a) vigente em 2022. As componentes curriculares de Estágio Curricular Supervisionado, Trabalho de Conclusão de Curso, Atividades Complementares e Atividades de Extensão seguem regulamentos próprios.

[14] Disponível em https://portal.utfpr.edu.br/biblioteca/bibliotec.
[15] Disponível em http://www.daeln.ct.utfpr.edu.br/.

A avaliação é essencial no processo de ensino-aprendizagem, pois tem como objetivo a verificação, a qualificação e a apreciação qualitativa. Além disso, a avaliação tem função didático-pedagógica (formativa e somativa), diagnóstica e de controle (LIBÂNEO, 1990). Tendo em vista as características do curso e o perfil do egresso desejado, a avaliação segue mecanismos diversificados.

Com base nos pressupostos teóricos atuais, os processos avaliativos são desenvolvidos a partir das emergentes formas de ensinar e aprender para:

a) reorientar a prática docente;

b) conscientizar os educandos sobre a condução de seu percurso de aprendizagem;

c) constituir propostas teóricas, metodológicas e instrumentais de avaliação diagnóstica, contínua e formativa que considere a realidade educacional, demonstrando coerência e compromisso com o processo de aprendizagem e com o processo/instrumento de acompanhamento, mediação, diálogo e intervenção mútua entre ensino-aprendizagem;

d) reconstruir os instrumentos de avaliação, a fim de que os alunos sejam acompanhados e estimulados constantemente, em função dos conhecimentos que tenham sido capazes de absorver (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017).

Desta forma, o curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba admite, entre outros, os seguintes métodos de avaliação:

a) Domínio e uso de conceitos: o estudante deve ser capaz de descrever, tipificar, classificar, reconhecer, apresentar exemplos do uso de um conceito além de delimitá-lo;

b) Defesa de projeto para uma banca: o estudante deve ser capaz de empregar os conhecimentos da unidade curricular em situações problema ou que envolvam a elaboração de projetos, além de exercitar a capacidade de argumentação. Permite ainda que o professor avalie de forma oral, os conhecimentos, habilidades e atitudes do discente;

c) Defesa de artigo escrito para uma banca: é similar à defesa de projeto, porém o objeto de avaliação é um artigo científico de temas relacionados ao curso;

d) Avaliação de projeto final sem defesa: é similar à defesa de projeto, porém a capacidade de argumentação não é avaliada.

e) Resolução de problemas: o estudante deve ser capaz de relacionar conceitos e verificar os seus efeitos em uma solução problema.

f) Implementação: o estudante deve ser capaz de desenvolver ou construir algo como prova de conceito e apresentar um protótipo em funcionamento. O protótipo pode ser um programa de computador, um artefato eletrônico, entre outros.

g) Diagnóstico e correção de falhas: uma característica esperada de um engenheiro é a capacidade de análise e correção (*troubleshooting*). Neste tipo de avaliação, o docente pode apresentar um protótipo ou um enunciado que contenha falhas, sendo que o estudante deve ser capaz de identificá-las, avaliar possíveis causas, definir os procedimentos previstos para correção, prever os resultados esperados e implementar a solução com êxito.

h) Relatório técnico: o estudante deve ser capaz de contextualizar, comparar com o estado da arte, projetar e discutir os resultados de uma situação problema, seja a partir de uma atividade prática ou projeto, sendo sua competência de comunicação avaliada por meio de um relatório.

i) Prova escrita: é uma das formas mais tradicionais de avaliação, na qual o professor elabora um conjunto de enunciados, questões, situações problema, podendo ser de caráter objetivo, descritivo ou argumentativo, para que o estudante responda de forma escrita. Nesta avaliação, o gerenciamento do tempo muitas vezes é levado em conta.

j) Prova prática: o estudante deve aplicar seus conhecimentos teóricos na implementação de uma tarefa, em que o tempo também possa ser uma variável de avaliação.

Em função das especificidades de cada unidade curricular e da pluralidade do corpo docente, são adotados procedimentos de avaliação diversificados. É importante ressaltar que as estratégias e técnicas de avaliação não devem ser definidas somente pela vontade do professor, mas também de acordo com os objetivos propostos para a unidade curricular em consonância com as competências esperadas do egresso do curso. Além disso, em função da constante evolução do mercado de trabalho e da criação de novas

metodologias, bem como do surgimento de novas ferramentas de avaliação de desempenho, os procedimentos de avaliação são constantemente analisados e repensados pela coordenação do curso, visando garantir a sua efetividade no processo de ensino-aprendizagem.

Os métodos de avaliação são comunicados ao discente no início de cada semestre letivo, juntamente com o plano de aulas das unidades curriculares pelo Portal do Aluno. Por este sistema, o estudante pode acompanhar também o lançamento da frequência e os resultados das avaliações de cada unidade curricular durante o semestre.

Os estudantes PcD apresentam necessidades específicas que devem ser observadas com atenção em seus aspectos cognitivos, físicos e psicossociais. Neste sentido, levando em consideração as diretrizes da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) - Lei nº 13.146/2015 (Brasil, 2015), e o Programa de Acessibilidade na Educação Superior - INCLUIR (Brasil, 2013) da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) - extinta em 2019, e da Secretaria de Educação Superior (SESU) do MEC, tais necessidades devem ser levadas em conta pela Universidade e pelo corpo docente do curso, a fim de serem atendidas de forma adaptada, adequada e especializada.

Cabe ao NAI vinculado ao NUAPE da UTFPR identificar o tipo de apoio e adequações necessárias, tais como:

- Intérprete de LIBRAS;
- Ampliação da letra de prova;
- Provas com contraste;
- Tecnologias assistivas, como o Braile ou softwares de leitura;
- Tempo ampliado para execução de atividades;
- Avaliações diferenciadas.

Por fim, vale destacar que cada estudante PcD possui uma necessidade de adaptação singular, devendo ser analisada caso a caso. Uma deficiência particular não deve ser um elemento impeditivo para avaliar as competências do discente.

7 Articulação com os Valores, Princípios e Políticas de Ensino da UTFPR

A fim de alcançar o perfil do egresso desejado, é fundamental a articulação do curso com os valores, princípios e políticas da universidade, referenciados nos PDI da instituição (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017), (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023):

A seguir, é descrito como alguns fundamentos são desenvolvidos no curso de Engenharia de Eletrônica do *Campus* Curitiba.

7.1 Desenvolvimento da Articulação Entre a Teoria e a Prática, da Inter e Transdisciplinaridade

Para que se atinja o perfil do egresso desejado, a teoria e a prática são dimensões indissociáveis e articuladoras da produção do conhecimento. O curso prioriza a integração entre a teoria e prática bem como a integração de conteúdos em seis formas distintas:

- Oficinas de Integração: conceitualmente transversais, elas são distribuídas em três períodos ao longo do Curso, incluindo a unidade curricular *Eletricidade e Eletrônica na Prática* (Quadro 14 da página 61) que fornece o primeiro contato do estudante com as práticas. As oficinas permitirão ao aluno integrar os conhecimentos obtidos em matérias de formação geral e específica ao longo de todos os anos, e assim consolidar o conhecimento teórico-prático do estudante. Na disciplina *Eletricidade e Eletrônica na Prática*, o discente se familiariza com o laboratório de eletrônica e tem a oportunidade de exercitar a habilidade de buscar informações para resolver problemas de engenharia. Já nas Oficinas de Integração o objetivo é o desenvolvimento de soluções criativas e inovadoras para resolver problemas reais, em ordem crescente de complexidade, ao passo que estimulam a articulação de conteúdos de diversas áreas de conhecimento, além de viabilizar o trabalho em equipe, a pesquisa e a comunicação oral e escrita;
- Projetos integradores: Em disciplinas específicas, deve ser incentivado o desenvolvimento de projetos integradores com outras disciplinas, além daqueles das oficinas. Por exemplo, é usual que as disciplinas en-

volvendo o aprendizado de programação, como Fundamentos de Programação e Técnicas de Programação, e as disciplinas envolvendo o aprendizado em Eletrônica, como Eletrônica Geral e Sistemas Embarcados, possam incentivar aplicações de conceitos de outras disciplinas ministradas no mesmo semestre ou em semestres anteriores, como Matemática e Física.

- Integração entre conteúdos dos diferentes períodos: a oferta de disciplinas envolvendo conteúdos correlatos, mas oferecidos em diferentes períodos, permitirá ao aluno uma integração mais ampla e o desenvolvimento de habilidades e competências que deverão se iniciar nos primeiros períodos e se estender até os últimos períodos do Curso estabelecendo uma interdependência entre as disciplinas. Isto é abordado em diversos grupos de disciplinas, como aquelas pertinentes à Matemática, à Física, à Ciência da Computação e à Eletrônica, nos seus domínios e inter-domínio;

- Trabalho de Conclusão do Curso: o trabalho de diplomação, desenvolvido nos últimos períodos do curso reforça a integração de conhecimentos teóricos e práticos na formação do estudante, já que este deve desenvolver um projeto, de seu interesse específico, que permita demonstrar as competências e habilidades relacionadas ao pleno exercício profissional.

- Estágio Supervisionado: o estágio curricular deve possibilitar aos discentes aplicar o conhecimento apreendido durante o curso, além de estender seus conhecimentos práticos e relacionamento interpessoal ao contexto corporativo. Nesta atividade, o estudante é acompanhado por um professor orientador e um supervisor responsável pelo estágio na empresa que o oferece;

- Atividades de Extensão: a participação do estudante em unidades curriculares extensionistas, ações e projetos de extensão, visam a formação holística voltada para o entendimento de problemas reais da comunidade e do desenvolvimento humano. A execução de atividades e ou projetos de extensão requer abordagens e soluções baseadas em interação e colaboração com profissionais de outras áreas além da engenharia, independência e autonomia do estudante na tomada de decisões.

7.2 Desenvolvimento Das Competências Profissionais

Em seu PDI e seu PPI a UTFPR entende que a competência não se limita ao "saber fazer", uma vez que pressupõe acerto no julgamento da pertinência da ação e no posicionamento de forma autônoma, do indivíduo diante de uma situação (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017; Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019a). Segundo Durant (1998) a competência é baseada em três dimensões:

- Conhecimento: está relacionado com a informação e é denotada por "saber o quê" e "saber o porquê";
- Habilidade: está relacionada com a técnica e capacidade e é denotada por "saber fazer" e "saber como";
- Atitude: está relacionada com a identidade e determinação e é denotada por "querer fazer".

Assim, o conceito de competências transcende às questões técnicas, englobando também a cognição, juntas necessárias para a execução de uma determinada tarefa. De fato, as dimensões são interdependentes, já que um comportamento requer a utilização de conhecimentos e técnicas específicas, ao passo que para utilizar uma habilidade subentende-se que o indivíduo tenha conhecimento à respeito. Ainda, o desenvolvimento de competências deve ocorrer por meio da aprendizagem individual e coletiva, ao envolver simultaneamente as três perspectivas do modelo, ou seja, pela assimilação de conhecimentos, integração de habilidades e adoção de atitudes relevantes para um determinado contexto (BRANDÃO; GUIMARÃES, 2001). Em suma, a competência abrange facetas tais como: a qualidade de uma ação, o cuidado com a sociedade e meio ambiente, a pró-atividade, a criatividade e a ética.

Como visto na seção 5.6, espera-se que o Engenheiro Eletrônico formado no *Campus* Curitiba seja um profissional capaz de trabalhar em projetos de alta complexidade, dada sua formação generalista e transdisciplinar, atuando em atividades relacionadas à Engenharia Eletrônica, bem como suas interfaces. Para tanto, deve possuir conhecimentos em Matemática, Física, Computação, Eletrônica, Gestão e Economia, entre outras, como também habilidade em realizar pesquisas, projetos, planejamentos, propor e implementar inovações, além de, em termos de atitude, ser assertivo, comunicativo, pró-ativo, ético e comprometido com a realidade sócio-econômica

e ambiental. Assim, a organização didático-pedagógica do curso visa fornecer ferramentas para desenvolver ao longo da formação do discente as competências gerais e específicas esperadas do egresso, municiando-o com conhecimentos científicos e técnicos e expondo-o a problemas trazidos do mundo real, para aflorar as respectivas habilidades e atitudes.

Para esse propósito, a matriz curricular do curso foi desenhada para balancear teoria e prática a partir de diferentes experiências de ensino, desenvolvendo competências no egresso que priorizam o trabalho em grupo e o aprendizado baseado em problemas. O fluxo das unidades e componentes curriculares, bem como seus pré-requisitos interdependentes estritamente necessários, visam atender, desenvolver e despertar as competências esperadas. Assim, o curso adota particularmente as seguintes metodologias para alcançar as competências desejadas:

- O uso de unidades curriculares interdisciplinares em uma perspectiva transversal ao longo da formação, relacionando-se teoria e prática. Em verdade, a própria natureza de muitos sistemas eletrônicos exigem tal abordagem interdisciplinar, o que acaba encontrando eco natural no curso e no próprio pensar dos docentes, sendo exemplos disciplinas envolvendo programação, desde os primeiros períodos do curso e acentuando-se nas Oficinas de Integração. Além disso, as componentes curriculares Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio Curricular Supervisionado, Atividades Complementares e Atividades de Extensão são focadas na transdisciplinaridade;

- A diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem, de tal forma que colaborem para a obtenção das competências próprias ao perfil profissional do Engenheiro Eletrônico se dá também pela diversidade de disciplinas encadeadas e ou relacionadas;

- A utilização de metodologias ativas de aprendizado, que permitam a compreensão e ação de todos os envolvidos na apropriação dos saberes, dos quais ressalta-se discentes, docentes, gestores dos cursos, empresas e comunidade externa. Neste âmbito, o fato de haver disciplinas de engenharia já nos primeiros semestres do curso, particularmente permite e mesmo incentiva o uso inclusive de metodologias ativas, o que se espalha e se acentua ao logo dos semestres do curso. Há uma variedade de técnicas aplicadas nas unidades curriculares do curso para o aprendizado, como a aplicação de modelos como o aprendizado baseado em projetos (PBL), do inglês *Problem Based Learning*

(PBL) , sala de aula invertida, estudos de caso, disciplinas orientadas a projetos, sem contar a alta carga de práticas de laboratório que permeiam o curso;

- O trabalho em equipe e empreendedorismo incentivados desde o início do curso. Os discentes são encorajados a realizarem práticas de laboratório desde as disciplinas fundamentais, as profissionalizantes e as articuladoras em trabalhos em times. A fim de realizarem projetos relacionados ao mundo real, a turma é dividida em equipes e cada estudante precisa interagir de maneira colaborativa com os outros membros da sua equipe, levando-se em conta as diferenças técnicas e socioculturais e o modelo de gestão definido pelo próprio time. Incentiva-se soluções de problemas com o uso da inovação e criatividade no Trabalho de Conclusão de Curso, nas Atividades Complementares, nas Atividades de Extensão e no Estágio Curricular Supervisionado;

- A utilização de metodologias diversas para desenvolver a capacidade de comunicação escrita, oral, gráfica e a capacidade de reflexão do estudante. Não é incomum a composição de textos técnicos-dissertativos e relatórios como práticas avaliativas, desde o início do curso até o Trabalho de Conclusão de Curso. Estimula-se ainda o uso da vasta bibliografia dos conteúdos e manuais técnicos em língua estrangeira, principalmente em inglês. Os estudantes são encorajados pelos professores, que também o fazem, a realizar a comunicação escrita, verbal e gráficaem inglês a fim de desenvolver esta competência. Em termos de capacidade de reflexão e estímulo ao senso crítico, não se impedirá o uso de ferramentas de IA para geração de respostas e de código mas exige-se cuidado constante em relação à veracidade das informações, das responsabilidades decorrentes de violações de direitos autorais e de manipulações de informações;

- A realização de avaliação sistemática, periódica, diversificada e reflexiva. Neste quadro, já se destaca o acompanhamento do discente pelo docente, a progressão e amadurecimento do discente em relação ao conteúdo ao qual foi e será exposto e deve acontecer desde o início nas unidades curriculares.

7.3 Desenvolvimento da Flexibilidade Curricular

Em consonância com as Diretrizes Curriculares para os cursos de Graduação da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a), o

curso de Engenharia Eletrônica permite a flexibilidade por meio de mecanismos que visam atingir o perfil do egresso esperado. Assim, cada estudante pode, de acordo com sua realidade, sua autonomia e sua vontade, percorrer diferentes caminhos.

Particularmente, o curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba oportuniza a flexibilidade curricular a partir de disciplinas optativas que promovem flexibilidade adicional. Parte delas são relativas ao núcleo de conteúdos profissionalizantes, descritas na Seção 6.2.5.3 e as Trilhas de Aprofundamento. As Trilhas concentram focos de formação específica do curso, cujas unidades curriculares são ofertadas com periodicidade determinada pelos departamentos acadêmicos do curso. A carga horária de 270 horas em disciplinas optativas profissionalizantes representa um avanço em relação à flexibilidade da formação profissional. Além disso, é oportunizada a flexibilidade por meio das optativas do ciclo de humanidades. Aos estudantes interessados em reforçar e/ou diversificar a formação geral, básica ou específica, esta possibilidade ampla de escolha pode propiciar uma formação mais abrangente e interdisciplinar.

As ementas das unidades curriculares do núcleo de conteúdos básicos e profissionalizantes apresentam características similares em relação aos demais cursos de bacharelado, e particularmente engenharia, do *campus* Curitiba, tornando assim possível aos estudantes cursarem unidades curriculares em turmas de outros cursos. Da mesma forma, ementas e carga horárias similares de unidades curriculares em outras universidades nacionais ou internacionais possibilita que o estudante tenha a oportunidade de fazer uma formação com pontos de vista e abordagens diferentes das oferecidas pelo curso. As Trilhas, por sua vez, possibilita que os estudantes definam o que ele deseja estudar e, em alguns casos, esse estudante poderá cursar unidades curriculares juntamente com estudantes de cursos de pós-graduaçãom, desde que atendidos os requisitos impostos pelo programa ou pelo curso.

O curso também conta com:

- Trabalho de conclusão de curso, em tema de sua preferência do estudante;
- Estágio Curricular Supervisionado que visa prover uma vivência profissional.
- Atividades Complementares, é a oportunidade do estudante comple-

mentar a sua formação por meio de mini-cursos, assistir palestras de temas relacionados ao curso ou visitas técnicas, por exemplo.

- Atividades de Extensão, é a oportunidade do estudante assumir um papel ativo em questões com a sociedade. Busca-se assim, proporcionar ao estudante uma formação integral e sinérgica com Desafios da Sociedade. É o momento do conceito apresentado no Capítulo 1 deste documento ser implementado.

O curso provê ainda oportunidades ao estudante do curso a flexibilidade para atingir o perfil do egresso desejado:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBIT);
- Programa de Monitoria;
- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID);
- Projetos de Competição;
- Programas de Educação Tutorial (PET), particularmente, o PETECO e PETCoCE;
- Estágio Não Obrigatório.

7.4 Desenvolvimento da Mobilidade Acadêmica

A mobilidade acadêmica especificada no inciso IV do artigo 8º das Diretrizes Curriculares para os Cursos de graduação da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022a) é assegurada no curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba de tal forma que respeite as normativas e diretrizes vigentes na UTFPR.

Mobilidade acadêmica trata-se do processo que possibilita o afastamento temporário do estudante matriculado em uma instituição de ensino superior, para estudar em outra, desde que a conclusão do curso ocorra na instituição de origem. O discente em mobilidade realiza troca de experiências acadêmicas, além de se integrar em diferentes realidades sócio-econômicas e culturais. O conceito de mobilidade acadêmica estende-se para promover a internacionalização, a interculturalidade e a interdisciplinaridade (seção 4.2).

Os programas de mobilidade podem ser classificados como a Mobilidade *Intercampus*, a Mobilidade Estudantil Nacional e a Mobilidade Estudantil Internacional, Dupla Diplomação como a seguir:

- Mobilidade Estudantil *Intercampus*: tem por objetivo o afastamento temporário dos estudantes matriculados de um *campus* da UTFPR denominado *campus* de origem, para outro *campus* da UTFPR, denominado *campus* de destino. O estudante deve ter integralizado com êxito, todas as unidades curriculares previstas para o primeiro e segundo semestres letivos no curso de origem.
- Mobilidade Estudantil Nacional: tem por objetivo promover o intercâmbio entre estudantes da UTFPR e de universidades federais e estaduais conveniadas.
- Mobilidade Estudantil Internacional (MEI): possibilita o afastamento temporário do discente para estudo em instituições estrangeiras conveniadas.
- Dupla Diplomação: são acordos firmados bilateralmente entre cursos da UTFPR e instituições de ensino de outros países, como por exemplo, Portugal e França, que permite o estudante obtenha um diploma no Brasil e um diploma no país de destino cumprindo créditos em ambas as instituições.

O estudante candidato à mobilidade é devidamente informado sobre a responsabilidade de representar o seu país e ou instituição, além de cumprir requisitos de desenvolvimento técnico, cognitivo e emocional. ’

7.5 Desenvolvimento da Internacionalização

A internacionalização do curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba se dá pela constante interação do corpo docente e discente do curso, com profissionais, professores e acadêmicos de outros países. O curso sempre contou com diversas iniciativas de internacionalização, sendo as principais a ida de professores do corpo docente para períodos de estudo no exterior (Licenças Capacitação, Pós-Doutorado, Professor Visitante Sênior) e a ida de estudantes de graduação para realizar parte de seus estudos no exterior (mobilidade estudantil internacional, dupla diplomação ou estágio).

Normalmente, o curso de Engenharia Eletrônica vem trabalhando fortemente para proporcionar aos estudantes a mobilidade internacional. Como

registro, o curso foi o pioneiro em programas de dupla diplomação do campus Curitiba, na qual teve seus primeiros estudantes enviados para o programa de dupla diplomação com o Instituto Politécnico do Porto (IPP), no seu instituto de engenharia no ano de 2016. Entretanto, o DAELN-CT tem sido inovador na mobilidade internacional, onde sempre tem explorado possibilidades de mobilidade com diversos países. Nos últimos anos tivemos vários alunos em mobilidade internacional com diversos países, tais como: Áustria, Alemanha, Bélgica, França, Portugal e Turquia, além de Canadá, Estados Unidos da América e Reino Unido.

A forma de concepção da grade curricular do curso de Engenharia Eletrônica, permite uma particularidade que a torna bastante atrativa ao aluno em mobilidade. Trata-se da validação das unidades curriculares feitas no país estrangeiro onde o estudante tenha feito unidades curriculares. Por ser concebida na modalidade de formação por trilhas de aprofundamento o estudante tem a possibilidade de validar as suas unidades curriculares na sua totalidade. Como exemplo, se um estudante em mobilidade cursar um conjunto de unidades curriculares que não corresponda a trilha preestabelecida, poder-se-á criar uma trilha personalizada ao aluno, na qual é chamada de trilha eletiva. Desse modo, há a passibilidade de acomodar todo o conjunto de unidades curriculares realizadas pelo estudante na instituição parceira. Para os casos de dupla diplomação, a validação já está prevista nos termos dos acordos assinados previamente. Neste caso, o período de estudos na instituição parceira, será validado na UTFPR integralmente relativo aos períodos correspondentes. Salienta-se que o curso de Engenharia Eletrônica tem enviado em média 4 alunos por ano para dupla diplomação entre França e Portugal.

Historicamente o DAELN-CT tem recebido alunos para cursar unidades curriculares, em sua maioria no curso de Engenharia Eletrônica. Como exemplo, recebemos alunos de Portugal, Franca, Itália e alguns países da África. Para além disso, temos alunos de países da África a cursar integralmente Engenharia Eletrônica. O curso tem previsto na sua filosofia a oferta de unidades curriculares obrigatórias em língua estrangeira, bem como algumas disciplinas optativas de trilhas têm sido ofertadas nesta língua.

É uma prática costumeira do curso receber e enviar docentes visitantes em mobilidade internacional. No entanto, tem-se percebido a necessidade de buscar alternativas que tornem mais atrativas e viabilizem tais ações. Para além disso, nos casos de dupla diplomação, há a necessidade de orientações em conjunto do estudante. Neste caso, ambos os lados podem

interagir e trocar informações como forma de trabalhar em conjunto. Para além disso, estudantes de outros países da América Latina também são recebidos usualmente em programas de intercâmbio internacional.

Em 2019, conforme definido no Projeto Pedagógico do curso de Engenharia ELetrônica que antecede esta atualização, foi formada uma "Comissão de permanente Internacionalização DAELN/DAINF/DAMEC" para dar suporte aos cursos de Engenharia ofertados por esses departamentos, Esta comissão tem atuado na geração de convênios de Dupla Diplomação com universidades estrangeiras, de modo a oferecer maiores oportunidades de formação aos estudantes destes cursos. Além disso, para coordenar as atividades de internacionalização e auxiliar os estudantes nessas atividades, a coordenação do curso conta com o Professor Responsável pelas Atividades de Internacionalização (PRA-Int) , cujas atribuições são regidas pela Resolução nº 54/2019 - COGEP (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019).

Atualmente, o curso possui os seguintes convênios de dupla-diplomação vigentes:

- França - Université de Lorraine - Telecom Nancy
- França - Institut National des Sciences Appliqueés de Lyon - Informatique
- França - Institut National des Sciences Appliqueés de Toulouse - Informatique et Réseaux
- França - Université de Technologie de Compiègne - Génie Informatique
- Portugal - Instituto Politécnico de Bragança - Engenharia Industrial / Eletrotécnica
- Portugal - Instituto Politécnico de Bragança - Sistemas de Informação
- Portugal - Instituto Politécnico do Porto - Instituto Superior de Engenharia do Porto - Engenharia electrotécnica e de Computadores
- Chile - Universidad Tecnológica Metropolitana - Ingeniería Civil en Electrónica
- Chile - Universidad de Concepción - Ingeniería Civil en Electrónica
- Argentina - Universidad Nacional de San Juan - Ingeniería Electrónica
- Argentina - Universidad Nacional de Tucumán - Ingeniería Electrónica

Atualmente, em 2023, há mais de 5 alunos do curso em mobilidade internacional em Portugal e outros 5 na França acumuladamente, todos cursando Dupla Diplomação nas universidades citadas. O curso de Engenharia Eletrônica tem em seu corpo de egressos um contingente considerável de alunos que já retornaram de dupla diplomação. Para além disso, existem outros alunos do curso em dupla diplomação em programas com os INSAs, exemplo, Lion e Toulouse na França, cujos editais são controlados pela reitoria e não passam pelo controle dos PRA-Ints.

Informações atualizadas sobre as possibilidades de internacionalização oferecidas pela UTFPR podem ser encontradas na página oficial sobre internacionalização da Universidade[16].

7.6 Desenvolvimento da Articulação com a Pesquisa e Pós-Graduação

O discente de Engenharia Eletrônica será efetivamente integrado às ações da pesquisa e a pós-graduação *stricto sensu* da UTFPR a partir da execução de atividades a serem desenvolvidas ao longo do curso tais como:

- Disciplinas Optativas / Trilhas: algumas disciplinas cursadas em programas de pós-graduação *stricto sensu* da instituição podem ser convalidadas como disciplinas optativas / trilhas no curso;
- Trabalho de Conclusão de Curso: podem ser desenvolvidos trabalhos de conclusão de curso associados às linhas de pesquisa dos programas de pós-graduação;
- Projetos Integrados: projetos de pesquisa desenvolvidos nos programas de pós-graduação podem ter núcleos de desenvolvimentos distribuídos ao longo do curso envolvendo os vários projetos integrados previstos nas disciplinas de integração;
- Iniciação Científica (IC) / Iniciação Tecnológica (IT): estudantes devem ser incentivados a participar, desde o início, em projetos de pesquisa no nível de iniciação científica/tecnológica.
- Estágio Docência e Orientações: os alunos de mestrado e doutorado podem envolver-se nas atividades do curso.

[16] Disponível em http://www.utfpr.edu.br/internacional/mobilidade

No caso particular da Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba, muitos dos docentes que atuam no curso também atuam em programas de pós-graduação, dentre estes destacam-se o Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI), o Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA) e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB). Esta atuação amplifica as oportunidades de seus projetos de pesquisa contemplarem estudantes de graduação em contextos de IC, IT, PET, TCC e disciplinas de pós-graduação bem como os impactarem com tendências e novidades sobre o estado da arte da ciência e tecnologia.

O CPGEI, o programa de mestrado e doutorado da UTFPR com mais de três décadas e um dos mais bem qualificados do país com nota 6 na CAPES em 2023 na área de Engenharias IV[17], abrange áreas afins ou aderentes ao curso Engenharia Eletrônica, tais como Sistemas Computacionais, Automação, Fotônica e Engenharia Biomédica. O PPGCA é programa de mestrado profissional voltado para pesquisas de caráter tecnológico em computação aplicada. O PPGEB. também um programa de mestrado profissional, envolve biotecnologia, Computação e Eletrônica provendo oportunidades de diversificação curricular aos estudantes do curso. Outros programas de pós-graduação da UTFPR também fornecem docentes para as disciplinas de graduação e trazem suas perspectivas para a formação dos discentes. É importante ressaltar que esta integração viabiliza muitas oportunidades para discentes em laboratórios de pesquisa ou desenvolvimento de projetos de graduação como parte de projetos maiores de investigação científica.

Esta articulação entre graduação e pós-graduação se complementa sinergicamente através da execução de projetos transdisciplinares associados a docentes de programas de pós e facilitam o cumprimento de execução de atividades de extensão (10% da carga horária do curso). Como exemplo, o projeto "Smart City Concepts in Curitiba"[18,19], em desenvolvimento conjunto há dez anos[20] com universidades e empresas suecas, a UTFPR-CT, a UFPR e a Prefeitura de Curitiba, traz oportunidades transdisciplinares ímpares aos estudantes. Esta articulação com a pesquisa, pós-graduação e a

[17] <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/19122022_14.ENG4_Quadrienal_Relatorio_Final.pdf>

[18] <https://www.vinnova.se/en/p/smart-city-concepts-in-curitiba---low-carbon-transport-and-mobility-in-a-digital-society/>

[19] <https://www.vinnova.se/en/p/smart-city-concepts-in-curitiba---innovation-for-mobility-and-energy-efficiency/>

[20] <https://4bsiw.com/>

extensão se demonstra não só através da disseminação científica ou social mas se materializa em resultados de projetos executados com a participação dos estudantes.

8 Estrutura Organizacional do Curso

Nos dias de hoje, administrar um curso com duração de 5 anos e carga horária próxima de 4000 horas é uma tarefa complexa. As tarefas da coordenação vão muito além de elaborar horários das turmas a serem ofertadas, participar de reuniões e receber e conferir os diários de classe no final do semestre letivo.

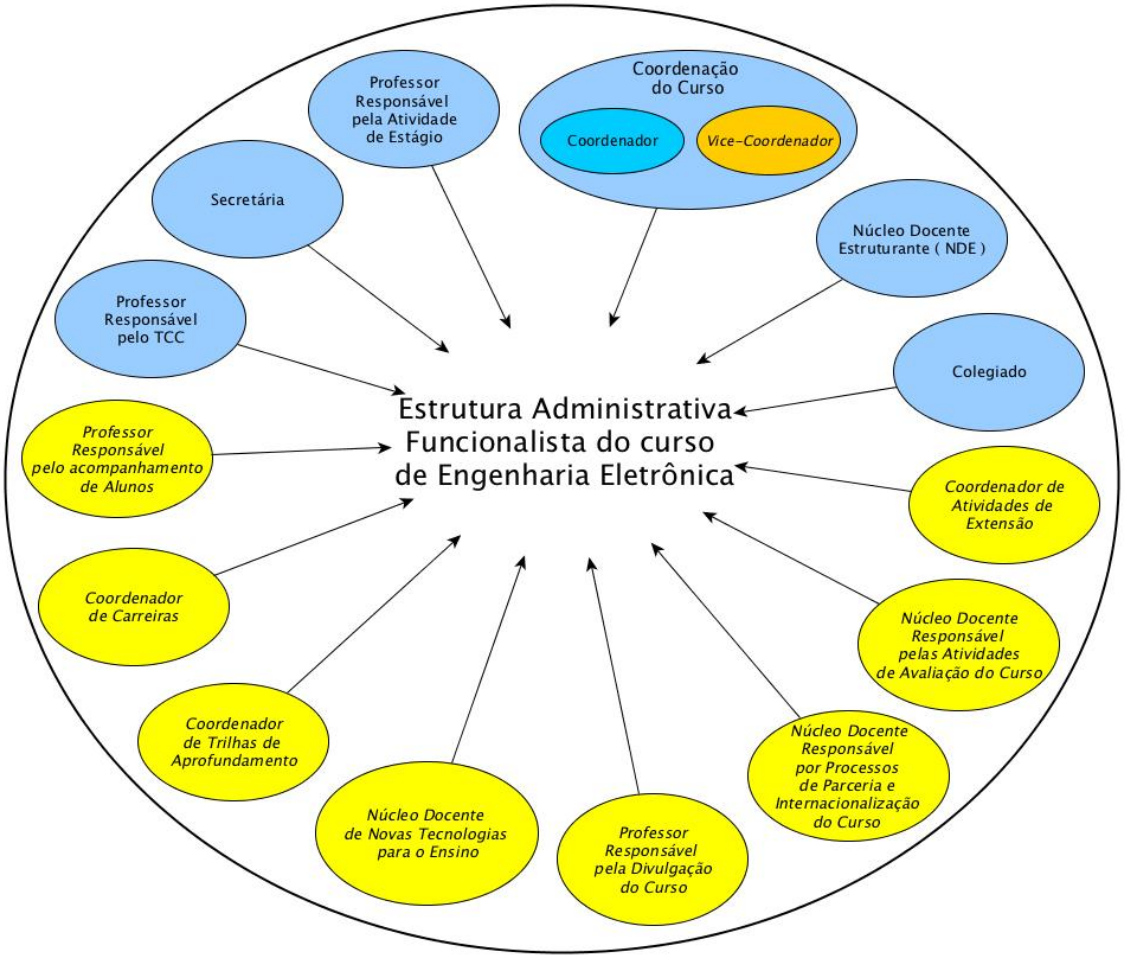
Definir e manter um sítio com informações do curso, acompanhar os egressos e os alunos com elevado índices de reprovação, retenção e evasão acadêmica, buscar identificar oportunidade de melhorias no curso a partir dessas informações, divulgar o curso em feiras e eventos, buscar oportunidades de parceria com o setor produtivo da industria e outras instituições de ensino, estudar e investigar novas técnicas de ensino que possam ser empregadas no curso, conhecer as novas e atuais oportunidades de carreira profissional que poderiam ser trilhadas pelos engenheiros formados. Essas são algumas das atividades que são esperadas para uma condução de curso.

Diante dessa demanda, é recomendável que a coordenação esteja alicerçada por uma estrutura que permita um bom desempenho dessas atividades. Porém, definida no passado, a estrutura administrativa atual do curso é definida por:

- Coordenador e Substituto do Coordenador do Curso;
- Colegiado do Curso;
- Núcleo Docente e Estruturante
- Professor Responsável pela Atividade de Estágio
- Professor Responsável pelo Trabalho de Conclusão do Curso - TCC
- Professor Responsável pelas Atividades Complementares

Diante da importância das atividades relacionadas à execução e manutenção do curso, este Projeto Pedagógico de Curso define a sua estrutura administrativa. Essa nova estrutura é apresentada na Figura 18 com destaque às novas funcionalidades. Cada elemento da estrutura apresentada na Figura 18 é descrito nas próximas sub-seções.

Figura 18 – Estrutura Administrativa do Curso



Fonte: Autoria própria.

A Figura 18 **não** apresenta a estrutura administrativa em um formato de organograma. Um organograma é uma estrutura hierárquica que organiza quem deve responder à quem na organização e a estrutura de seus setores. Em uma estrutura de organograma, o nível inferior da estrutura necessita responder a quem está no correspondente nível superior.

Neste documento de reformulação do curso, propõe-se uma estrutura circular. Por que utilizar uma estrutura circular? Uma estrutura circular não possui hierarquia. No centro da estrutura circular, o elemento mais importante, a razão do processo, o Curso. Entidade soberana que necessita ser delimitada e protegida por essa estrutura. Todas os elementos da estrutura administrativa estão equidistantes do centro do círculo. Ou seja, todos os membros que participam dessa estrutura são igualmente importantes e igualmente responsáveis pela condução do curso.

Diferentemente do organograma, a estrutura administrativa proposta nesta reformulação não induz a interpretar as ações administrativas do curso como resultado de uma relação entre chefe (nível superior na hierarquia) e colaborador (localizado em um nível logo abaixo do chefe). Justificativas do tipo "Eu não fiz por que o chefe não mandou. Se ele tivesse pedido, eu teria feito" ou "Eu nem sabia o que tinha que ter sido feito" não fazem sentido nessa estrutura circular. Nela, não há mais a figura do "chefe", ou em nosso caso específico, do Coordenador, dizendo o que precisa ser feito e quando. Cada elemento é autônomo e consciente de seus deveres e responsabilidades.

Nessa estrutura circular, todos os membros são "chefes" e ao mesmo tempo "colaboradores". As discussões e negociações são realizadas **sem** uma estrutura de poder. Todos tem o mesmo poder. Todos os elementos que compõe a estrutura administrativa representada na Figura 18 estão igualmente distantes do centro do círculo. Isso significa que todos são igualmente responsáveis pela condução do curso. Significa também que o Comprometimento de todos os membros precisa ser o mesmo.

Nessa estrutura administrativa, as decisões tomadas serão resultados de um longo processo argumentativo entre as partes. Ou seja, todos respondem a todos. Todos os elementos se relacionam com todos os elementos.

8.1 Coordenação do Curso

Coordenar um curso não é apenas coordenar as aulas e atividades ministradas e executadas pelo corpo docente. Coordenar um curso também não é apenas preencher formulários ou analisar solicitações dos discentes. Essas atividades citadas são mínimas diante dos desafios enfrentados pela coordenação nos dias de hoje. Em resumo, coordenar um curso na UTFPR é uma atividade complexa que é formada por diversas atividades importantes e que não podem ser deixadas de serem feitas.

Coordenar um curso é uma atividade desafiadora e de grande recompensa profissional. Coordenar um curso é manter vivo e saudável uma estrutura que influencia e tem a possibilidade influenciar os próximos avanços da sociedade por meio do ato de formar com esmero, as próximas gerações de engenheiros.

De maneira resumida, algumas das tarefas principais da coordenação do curso consistem em:

- Supervisionar todo o processo de formação do engenheiro, verificando a execução das disciplinas, selecionando professores para assumir turmas de disciplinas e acompanhar o trabalho desses professores.
- Acompanhar e monitorar os índices de aprovação das disciplinas, identificar casos onde esses valores estão muito abaixo ou acima do valor esperado. Esse valor esperado também não conta com metodologia que informe que valor é esse. Cabe ao coordenador, com sua sensibilidade buscar identificar ou inferir que valor é esse.
- Estar atento às alterações do mercado de trabalho, buscando identificar as suas necessidades e com isso definir novas disciplinas ou abordagens de disciplinas.
- Elaborar e implementar estratégias de execução do curso
- Constantemente buscar o desenvolvimento de novas tecnologias e buscar identificar quais tecnologias estão obsoletas e que podem ser substituídas por outras tecnologias.
- Ser responsável pela divulgação do curso
- Responder pelo curso a todo e qualquer processo de avaliação
- Buscar parcerias com a indústria ou com outras universidades ou institutos de ensino
- Orientar os alunos nas escolhas profissionais que eles farão
- Monitorar os egressos e buscar identificar no discente sugestões de melhorias implementáveis no curso
- Monitorar os alunos e buscar identificar causas da evasão e retenção acadêmica a fim de propor informações para definições de possíveis estratégias que visem reduzir os índices de evasão ou retenção.

Além dessas tarefas relacionadas à coordenação do curso, não se pode esquecer que essa coordenação é formada por professores. Um professor possui também outras tarefas, a saber: i) regência de uma ou mais turmas de disciplinas, ii) orientações de alunos de pós-graduação, iii) participação de congressos e eventos científicos e, iv) realizar pesquisas científicas e escrever artigos para publicação.

Diante dessa quantidade de tarefas importantes que o coordenador necessita desempenhar para um bom andamento do curso, conforme já apresentado, este PPC propõe uma nova estrutura administrativa para o curso. Essa nova estrutura administrativa é apresentada nas próximas seções.

8.1.1 Professor Coordenador de Atividades de Extensão - PRAExt

O Coordenador de Atividades de Extensão é o professor que tem por responsabilidade de zelar pela componente curricular "Atividades de Extensão". Esta componente curricular segue regulamentação da UTFPR, Resolução no 167/2022 - COGEP, de 24 de junho de 2022 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022b). Ele é responsável por orientar, acompanhar, coordenar, monitorar e contabilizar as atividades ou projetos de extensão. Também é esperado que ele instrua os professores do curso e alunos a respeito das normativas que serão definidas pela universidade a respeito de Atividades de Extensão e fomente a prática dessas atividades.

8.1.2 Professor Coordenador de Trilhas de Aprofundamento

Na reformulação do curso proposta neste documento, é definida uma determinada carga horária para os alunos terem a oportunidade de buscar por oportunidades de aprofundamento em uma determinada área ou tema. Busca-se assim, permitir que o aluno seja responsável pela sua formação por meio de escolhas profissionais que necessitem ser feitas.

Esse tema ou área a ser escolhida pelo aluno deve estar relacionada de maneira direta ou indireta com a Engenharia Eletrônica. No contexto do curso, cada trilha de aprofundamento deve ser interpretada e tratada como um curso independente dentro de um curso maior, a Engenharia Eletrônica.

Esse professor deverá interagir com as áreas de aprofundamento ou trilhas e buscar fomentar uma integração entre essas áreas. Ele também deve zelar por uma correta interpretação e execução do conceito Trilhas de Aprofundamentos. Esse conceito é apresentado no Capítulo 6.

As trilhas **não** devem ser interpretadas como um conjunto de disciplinas optativas. Uma trilha de aprofundamento deve possuir objetivos claros e as disciplinas que a compõe necessitam contribuir para que esse objetivo seja atendido pelo aluno. Deve-se pensar que uma trilha de aprofundamento é "quase" um curso de especialização dentro da graduação e não apenas um conjunto de disciplinas optativas que o aluno poderá escolher.

Destaca-se aqui da necessidade de incentivar a atualização constante

das trilhas de aprofundamento do curso. Espera-se que essa atualização constante evite que as trilhas percam o seus dois principais objetivos:

- ser um preparatório para o mercado de trabalho;
- permitir que inovações seja introduzidas de maneira rápida no currículo.

Esse professor, juntamente com os professores Professor Coordenador de Atividades de Extensão (descrito na Seção 8.1.1), Coordenador de Carreiras (descrito na Seção 8.1.3), Coordenador de Curso (descrito na Seção 8.1.12), professor Responsável pela Atividade de Estágio - PRAE (descrito na Seção 8.1.6) e o Professor Responsável pelo Acompanhamento de Alunos 8.1.4 têm como responsabilidade apresentar regularmente ao Colegiado do Curso (descrito na Seção 8.2) propostas que busquem manter o curso atualizado frente às modificações do mercado. Das propostas esperadas pode-se destacar:

- identificar quais trilhas de aprofundamento devem estar ativas para os alunos cursarem;
- identificar quais trilhas não devem estar ativas;
- identificar quais trilhas necessitam de alteração;
- propor novas opções de trilhas de aprofundamento que atendam às necessidades do mercado de trabalho do engenheiro.

8.1.3 Professor Coordenador de Carreiras

O professor Coordenador de Carreiras é o professor que juntamente com o professor Coordenador de Trilhas de Aprofundamento (descrito na Seção 8.1.2), professor Responsável pelo Acompanhamento de Alunos (descrito na Seção 8.1.4), professor Responsável pela Atividade de Estágio - PRAE (descrito na Seção 8.1.6) e o Coordenador do Curso (descrito na Seção 8.1.12) definem a as estratégias de condução do curso e especificação das trilhas de aprofundamento.

Preferencialmente o professor Coordenador de Carreiras é quem ministrará ou coordenará a execução da disciplina Planejamento e Projeto de Carreira.

8.1.4 Professor Responsável pelo Acompanhamento dos Alunos e Egressos

O Professor Responsável pelo Acompanhamento de Alunos e Egressos é o professor que deverá acompanhar o progresso profissional do engenheiro em formação desde o seu primeiro dia de aula na universidade até nos anos iniciais da sua carreira.

8.1.4.1 Período de Acompanhamento dos Egressos

O prazo de acompanhamento dos alunos egressos deverá ser definido pela coordenação de curso e aprovada pelo seu colegiado. Recomenda-se o acompanhamento do egresso por um período mínimo de **5 anos** (mesma duração do curso de graduação).

8.1.4.2 Equipe de Apoio

Conforme descrito na Seção 8.1.2 esse professor deve trabalhar de forma conjunta com:

- Coordenador de Carreiras;
- Coordenador do Curso;
- Professor Responsável pela Atividade de Estágio - PRAE;
- Coordenador de Trilhas de Aprofundamento para monitorar e gerenciar as Trilhas de Aprofundamento do Curso.

8.1.4.3 Retenção e Evasão Acadêmica

A Retenção e a Evasão Acadêmica têm sido relatada por diversas publicações[21] como sendo um dos grandes desafios para o gestor acadêmico. Apesar de ainda não existir uma fórmula ou solução que possa ser empregada, buscar por uma redução nos índices de Evasão e Retenção Acadêmica têm sido alvo de pesquisas e fomentado algumas ações em diversas instituições de ensino, como por exemplo <http://www.comunica.ufu.br/noticia/2015/07/ufu-lanca-programa-para-combater-retencao-e-evasao-de-estudantes> e (RIOS; COSTA; BIANCHIM, 2017) e necessita ser também investigada neste curso.

Para contribuir com essas ações, esse professor deverá monitorar o **desempenho dos alunos** no curso de tal forma a identificar situações ou

[21] por exemplo <http://www.uff.br/?q=noticias/29-06-2015/pesquisa-inedita-analisa-causas-da-retencao-de-alunos-da-uff>

casos de **Retenção ou Evasão Acadêmica** e tentar identificar oportunidades de melhoria, possíveis falhas de execução do Projeto Pedagógico do Curso e, se possível, **apresentar um relatório anual ao Colegiado do Curso** com a finalidade de fomentar discussões em busca de reduzir os índices de Evasão e Retenção do curso.

8.1.5 Professor Responsável pelo TCC

Função definida pela UTFPR, esse professor é o responsável pelo acompanhamento do Trabalho de Conclusão de Curso dos alunos. Sempre que possível, deverá incentivar que os TCCs estejam relacionados com as atividades de estágio ou com os trabalhos realizados nas Trilhas de Aprofundamento.

8.1.6 Professor Responsável pela Atividade de Estágio - PRAE

Função também definida pela UTFPR, esse professor é responsável pelo acompanhamento das atividades relacionadas ao estágio. O PRAE deve conhecer a legislação vigente bem como as normas e diretrizes definidas na UTFPR a respeito das atividades de estágio e atuar para o seu cumprimento. O PRAE também tem a função de ser a interface com a indústria e o mercado produtivo de tal forma a poder identificar oportunidades de melhoria no curso.

8.1.7 Núcleo Docente Responsável pelas Atividades de Avaliação do Curso

Conjunto de professores responsáveis pela execução e coordenação dos processos avaliativos do curso descritos no Capítulo 9.

8.1.8 Professor Responsável pela Divulgação do Curso

Nos dias atuais, os cursos oferecidos pela UTFPR sofrem de concorrência externa e outra interna da instituição. Um aluno que almeje ingressar em um curso superior nos dias de hoje possui um leque de possibilidades muito grande. Para escolher esse curso, ele poderia obter informações a respeito do curso e da instituição de ensino que a oferece. Isso pode ser feito por meio de buscas na Internet, participação de Feiras de Cursos e Profissões, leitura de textos em publicações específicas na área (como por exemplo Guia Abril de Cursos Superiores).

Um curso superior necessita de uma página na internet que divulgue informações claras e de maneira atraente para o aluno a respeito do curso e

do ambiente universitário que ele irá encontrar. Como o mercado de ofertas de cursos superiores aumentou, Feiras de Cursos e Profissões têm sido criadas para orientar os futuros alunos do ensino superior a escolher um curso. Nessas feiras, há a necessidade da participação e representação do curso.

O Professor Responsável pela Divulgação do Curso é o professor que assumirá essas tarefas que antes estava à cargo do coordenador do curso e que nem sempre era executado em decorrência de outras atividades relacionadas ao cargo de coordenador.

8.1.9 Núcleo Docente Responsável por Processos de Parcerias e Internacionalização do Curso

Núcleo formado por professores que, preferencialmente, possuam um perfil de grande cultura geral e internacional, dominem ao menos a língua inglesa, conheçam profundamente o curso, o PPC e como ele é executado para propor ao Colegiado e NDE, atualizações contextualizadas às condições locais e que permitam aos docentes, discentes e egressos uma formação competitiva no mercado internacional.

Projetos de parcerias e Internacionalização são recursos que algumas universidades e cursos têm utilizado como elemento de:

- chancelar a qualidade do curso e consequentemente da universidade
- prover um ambiente de incentivo de qualificação docente
- ser um possível prêmio para os bons alunos desfrutarem.

A reformulação curricular proposta define em sua estrutura administrativa um núcleo para ser os representantes do curso em qualquer iniciativa de parceria e internacionalização bem como na tarefa de garimpar por novas oportunidades do curso. Diante da diversidade de oportunidades existentes e que ainda podem vir a existir, idealiza-se que mais de um professor seja responsável por isso. Por causa disso, há a necessidade que mais de um professor seja o responsável por essa atividade.

8.1.10 Núcleo Docente de Novas Tecnologias para o Ensino

O jeito de ensinar mudou nas últimas décadas. Não são poucos os relatos de que novas tecnologias estão sendo utilizadas com sucesso para a formação do engenheiro. Por Novas Tecnologias para o Ensino entende-se desde a utilização de diversas técnicas para o professor abordar assuntos

em sala de aula, da formação de turmas de alunos, orientações de estudos para os alunos, condução das aulas, formas de avaliação de conhecimento até a possibilidade de uso de mecanismos que propiciem a formação do engenheiro na modalidade a distância.

O Núcleo Docente responsável pelo uso de novas tecnologias é formado por professores interessados em utilizar, desenvolver e investigar novas técnicas para facilitar o aprendizado do aluno ou a execução das tarefas do professor.

8.1.11 Secretária(o) do Curso

Técnico administrativo que têm por função auxiliar na execução, condução e coordenação do curso com as tarefas relativas à função de coordenar agendas de trabalho, registro e documentação entre outras atividades.

8.1.12 Professor Coordenador do Curso

O Coordenador do Curso é o responsável por garantir a integração das funcionalidades representadas na Figura 18, entre outras atividades relativas ao trabalho da coordenação.

8.1.13 Professor Vice-Coordenador do Curso

O Vice-Coordenador do Curso é o responsável pela atualização curricular e por responder pela coordenação na ausência do Coordenador do Curso. É recomendável que a função de Vice-Coordenador seja exercida pelo último coordenador que precedeu ao coordenador atual.

8.2 Colegiado do Curso

O Colegiado do Curso é um órgão propositivo, responsável por assessorar à coordenação, em assuntos que envolvam políticas de ensino, de pesquisa e de extensão, em conformidade com princípios, finalidades e objetivos da UTFPR estabelecidos nos documentos institucionais. As atribuições do colegiado do curso constam na Resolução nº 103/2019 - COGEP (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019b), retificada em 27 de novembro de 2019, que trata do Regulamento dos Colegiados de Curso de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, das quais pode-se citar:

- Elaborar a lista tríplice de indicação da Coordenação de Curso;
- Estabelecer procedimentos para indicação dos membros do NDE;

- Definir o processo de escolha dos membros representantes do curso na Câmara Técnica do COGEP;
- Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de Cooperação Técnica e Científica;
- Submeter ao COGEP alterações de PPC;
- Auxiliar a Coordenação de curso na implantação e execução do PPC;
- Em conjunto com o NDE, definir as disciplinas extensionistas a serem ofertadas e emitir o parecer de proposta;
- Analisar e emitir parecer sobre os planos de ensino das disciplinas do curso;
- Emitir parecer sobre a aprovação de plano de estudo a alunos que cursarem unidades curriculares em instituição que não há acordo de mobilidade;
- Discutir e aprovar normas complementares para o desenvolvimento dos Trabalhos de Conclusão de Curso;
- Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;
- Auxiliar a Coordenação de Curso na definição das áreas de contratação de docentes do curso;
- Auxiliar a Coordenação de Curso nas avaliações relacionadas aos processos de regulação do curso;
- Propor à Coordenação de Curso, procedimentos e pontuação para avaliação de Atividades Complementares;
- Propor, em conjunto com a Coordenação, mecanismos para a avaliação do desempenho do curso;
- Atribuir a quantidade de membros a serem eleitos para o Colegiado, respeitando as normas da constituição do Colegiado.

Dessa forma, o curso é guiado pelas resoluções estabelecidas em reuniões do seu Colegiado. Ainda, a Resolução nº 103/2019 - COGEP (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019b) estabelece as normas para composição dos membros do Colegiado, que deve ser constituído por:

- Coordenador do Curso, na presidência;

- Professor Responsável pela Atividade de Estágio (PRAE);
- Professor Responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso (PRATCC);
- Professor Responsável pelas Atividades de Extensão (PRAExt);
- Professor Responsável pelas Atividades de Internacionalização (PRAInt);
- Professor Responsável pelas Atividades Complementares (PRAC);
- Professor representante do colegiado do curso na Câmara Técnica do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP);
- No mínimo dois docentes eleitos pelos seus pares e seus respectivos suplentes que ministrem aulas ou tenham atividades relacionadas com as áreas específicas do curso com regras definidas por cada Coordenação no regulamento de eleição;
- No mínimo um docente eleito pelos seus pares ou indicado pelo coordenador de curso, que não se enquadre no item anterior e que ministre aulas no curso;
- Até dois representantes discentes, regularmente matriculados no curso, com seus respectivos suplentes, indicado pelo órgão representativo dos alunos do curso, e na ausência deste, pelo Coordenador do Curso.

8.2.1 Convocações Obrigatórias do Colegiado

O artigo 14 da Regulamento do Colegiado de Curso de Graduação e Educação Profissional (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019b), define o funcionamento do colegiado do curso. Ao que é definido por esse regulamento, destaca-se a necessidade de algumas reuniões importantes que devem ocorrer semestralmente para a condução do curso a saber:

- Reunião para homologação de projetos de extensão que serão propostos aos discentes do curso
- Reunião para apresentação dos resultados do desempenho do curso. Nessa reunião são apresentadas os valores dos índices de aprovação, reprovação e evasão dos alunos e, se possível, o estudo de alternativas para redução desses índices
- Reunião com o Coordenador de Trilhas, Coordenador de Carreiras e PRAE para acompanhamento das trilhas de aprofundamento. Nesse acompanhamento, buscar-se-á identificar quais trilhas de aprofundamento serão ofertadas e quais deixarão de ter ingresso de alunos.

8.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) foi criado por meio da Portaria nº 147 do MEC, de 2 de fevereiro de 2007 (Ministério da Educação, 2007), com o propósito de qualificar o envolvimento docente no processo de concepção e consolidação de um curso de graduação. As atribuições do NDE constam no Parecer CONAES nº 4, de 17 de junho de 2010 (Ministério da Educação, 2010a), e respectiva Resolução nº 1, de 17 de junho de 2010 (Ministério da Educação, 2010b). Em linhas gerais o NDE é constituído por um grupo de professores que atuam no curso, com a função de atuar na concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso.

Segundo o Regulamento do Núcleo Docente Estruturante da UTFPR, instituído pela Resolução nº 9/12 - COGEP, de 13 de abril de 2012 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012b), são atribuições do NDE:

- Elaborar e propor alterações do Projeto Pedagógico do Curso ou da estrutura curricular, além de acompanhar a sua execução;
- Avaliar continuamente a adequação do perfil profissional do egresso do curso;
- Zelar pela integração interdisciplinar;
- Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso;
- Propor procedimentos para a autoavaliação do curso;
- Propor ajustes no curso a partir dos resultados obtidos na autoavaliação e avaliação externa do curso;
- Levantar dificuldades no corpo docente que interfiram no objetivo da formação do perfil profissional do egresso;
- Propor formas de capacitação docente continuada.

A Resolução nº 9/12 - COGEP (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012b) regulamenta, também, como o NDE deve ser constituído.

8.4 Corpo Docente

O corpo docente do *campus* Curitiba da UTFPR é constituído por professores da carreira do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) e da carreira

do Magistério Superior (MS), uma vez que é uma universidade originada do CEFET-PR. Além disso, pode haver professores visitantes e professores substitutos.

Os documentos institucionais Regimento Geral da UTFPR e Estatuto da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018b) referem-se ao corpo docente no Título V, Capítulo I. As atividades docentes relacionadas ao Ensino, Pesquisa e Extensão estão definidas no Regulamento da Atividade Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, conforme a Deliberação COUNI nº 25/2018 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018a).

Em caso de necessidade de afastamento para titulação dos docentes lotados no curso, a coordenação segue o plano de capacitação operacionalizado pela DIRPPG do *campus* conforme a Resolução nº 34/2019 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019d). Além disso, o Departamento de Educação (DEPED) do *campus* desenvolve ações para formação contínua dos docentes, a partir de temas atuais e de metodologias inovadoras. Esta formação é realizada segundo o Programa de Desenvolvimento Profissional Docente (PDPD) da UTFPR, por meio de cursos e oficinas nos períodos de capacitação de cada semestre letivo. A capacitação docente é descrita no Capítulo 10.

O Departamento Acadêmico de Eletrônica, responsável pelo curso de Engenharia Eletrônica, possui um quadro docente qualificado, em sua maioria com doutorado, e atuando em cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Os Quadros 221 e 222 indicam as porcentagens do corpo docente conforme sua titulação e regime de trabalho, respectivamente.

Quadro 221 – Proporção de especialistas, mestres e doutores do curso

Especialistas	3%
Mestres	28%
Doutores	69%

Fonte: Sistema de Recursos Humanos UTFPR

Quadro 222 – Proporção de regime de trabalho dos docentes do curso

20h	1%
40h	4%
Dedicação Exclusiva	95%

Fonte: Sistema de Recursos Humanos UTFPR

Além do DAELN, a equipe de professores que atua no curso é formada por profissionais de outros departamentos que compõem diversas áreas de

conhecimento, tais como: Matemática, Física, Química, Estatística, Administração, Informática, Letras, Biologia e Educação Física.

9 Avaliação Institucional

A avaliação institucional é um processo planejado e normatizado na UTFPR. A partir dos indicadores obtidos pelas avaliações, a gestão do curso define encaminhamentos para orientar a melhoria contínua da qualidade, eficiência, eficácia e publicidade, entendidas como princípios que agregam valor às atividades desenvolvidas pela instituição (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017).

O processo de avaliação institucional é composto por diversos instrumentos, tanto externos quanto internos, cujo acompanhamento, análise e devolutiva são realizados pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

9.1 Comissão Própria de Avaliação (CPA)

A CPA da UTFPR tem por finalidade o planejamento, o desenvolvimento, a coordenação e a supervisão da política de avaliação institucional.

A Comissão iniciou suas atividades em dezembro de 2004 pela Deliberação COUNI nº 8/2004 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2004) e, com a transformação de CEFET-PR em UTFPR, o seu regulamento foi atualizado pela Deliberação COUNI nº 13/2009 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009).

A estrutura é composta por uma comissão central e subcomissões em cada *campus* da universidade. A comissão central é integrada por docentes, técnicos administrativos, discentes e representantes da sociedade civil. As subcomissões, por sua vez, são compostas por docentes, técnicos-administrativos e discentes, sendo o presidente da subcomissão do *campus* membro efetivo da comissão central.

Dentre os diversos processo avaliativos nos quais a CPA atua, estão:

a) Avaliação do docente pelo discente;

b) Avaliação dos servidores;

c) Avaliação externa;

d) Avaliação do clima organizacional.

Além disso a CPA realiza o acompanhamento das ações:

a) Da ouvidoria;

b) Do portal da transparência;

c) Do acesso à informação;

d) Do relatório de prestação de contas e da gestão;

e) Do relatório anual da execução do PDI;

f) Do relatório de Autoavaliação Anual.

Os resultados dos processos avaliativos são apresentados em formato de relatório anual, na página da CPA na internet[22].

9.2 Política Institucional de Avaliação (Interna)

No âmbito da avaliação interna, institucionalmente, a UTFPR vem desenvolvendo e aprimorando instrumentos de acompanhamento e de avaliação, com destaque para:

a) Levantamento do perfil socioeconômico e educacional dos estudantes;

b) Avaliação do desempenho dos servidores da UTFPR (docentes e técnico administrativos);

c) Avaliação do docente pelo discente;

d) Avaliação do servidor em função de chefia, pela equipe de trabalho;

e) Avaliação do desempenho coletivo de setores da Instituição, sob a perspectiva dos usuários;

f) Pesquisa de clima organizacional; de satisfação do cliente externo.

Nas seções a seguir são descritos de maneira detalhada os instrumentos relacionados diretamente ao curso.

9.2.1 Avaliação do Docente pelo Discente

Todos os cursos da instituição possuem um sistema de Avaliação do Docente pelo Discente, realizada semestralmente, cuja média anual representa 30% da avaliação anual do docente. O processo utiliza o sistema acadêmico, em que os alunos avaliam o professor de cada disciplina cursada no

[22] Disponível em http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa.

semestre, de forma anônima e sigilosa, segundo alguns critérios referentes à condução da disciplina elaborados pela PROGRAD. Há um campo também para o discente escrever comentários adicionais sobre a avaliação.

O objetivo da avaliação é verificar a percepção da comunidade discente em relação às aulas, às atividades acadêmicas desenvolvidas, aos critérios pedagógicos e ao relacionamento professor-estudante de cada disciplina da universidade. Por meio do relatório de avaliação de suas turmas, o docente pode realizar uma autoavaliação de sua metodologia e realizar constantes melhorias a cada semestre letivo.

Além da disponibilização individual do relatório por docente, a coordenação também tem acesso às avaliações dos professores que ministram disciplinas no curso. Assim, o coordenador procura identificar pontos fracos e resolvê-los com cada docente da melhor forma possível. Além disso, por meio dos relatórios individuais, o NDE pode propor e desenvolver ações que visem à melhoria do processo ensino-aprendizagem, sob o apoio do DEPED e DIRGRAD. Outrossim, os docentes com avaliação não satisfatória são convocados a participar do Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Continuado, conforme descrito no Capítulo 10.

9.2.2 Avaliação do Desempenho dos Servidores

Com o objetivo de melhorar o ensino bem como o ambiente de trabalho de seus cursos, a UTFPR promove o Programa de Avaliação do Desempenho dos Servidores, em que os docentes são avaliados anualmente de acordo com os seguintes critérios:

a) Fator de assiduidade e pontualidade;

b) Média anual do resultado da avaliação do docente pelo discente;

c) Desempenho individual:

   - Fator de formação continuada;
   - Fator funcional-pedagógico;
   - Fator de produção institucional.

9.2.3 Sistema de Avaliação do Curso

O processo de avaliação interna do Curso (ou autoavaliação) procura atender não apenas as normativas nacionais, mas também atingir um pa-

drão de qualidade de ensino e educação. Segundo o INEP, a avaliação interna tem como principais objetivos:

> (...) produzir conhecimentos, pôr em questão os sentidos do conjunto de atividades e finalidades cumpridas pela instituição, identificar as causas dos seus problemas e deficiências, aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, julgar acerca da relevância científica e social de suas atividades e produtos, além de prestar contas à sociedade (INEP, 2004, seção 2).

Desenvolvido inicialmente pela CPA, e aprimorado pelo NDE, o projeto do curso recomenda um conjunto de instrumentos para a autoavaliação nos termos definidos pelo INEP, tais como:

a) Reuniões periódicas de uma Comissão com pauta específica para análise de currículo.

b) Coleta e análise de dados de alunos e egressos do Curso.

c) Reuniões periódicas de planejamento de ensino realizadas semestralmente ou extraordinariamente com pauta específica para fins de avaliação. Nestas reuniões, cada professor associado a uma disciplina executada para alunos do Curso, deve apresentar um relatório sintético dos resultados de desempenho dos alunos, da aplicação de métodos de ensino, das condições de infraestrutura, da efetividade das atividades interdisciplinares realizadas, das dificuldades de capacitação do docente e dos discentes, entre os principais temas. Sugere-se a organização por área de conhecimento, cujos resultados são reportados ao Colegiado do Curso e traduzidos em ações efetivas estabelecidas pelos Conselhos Departamentais, Colegiado ou NDE do Curso.

Os resultados do processo de autoavaliação do Curso determinam o estabelecimento de metas e ações para aprimorar a formação desejada do egresso.

9.3 Avaliação Externa

A avaliação institucional externa e de cursos, bem como o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) são executados pelo INEP, vinculado ao MEC. Para isso, o curso conta com o cdadastro ilustrado na Figura 19.

Figura 19 – Cadastro do Curso na plataforma do INEP

Fonte: e-mec (2023c)

Os resultados da avaliação, associados às mudanças e aos desafios que se apresentam à sociedade como um todo, possibilitam que a UTFPR estabeleça novos patamares institucionais, no sentido acadêmico e como indutora do desenvolvimento sustentável e de relevância social no seu entorno. O histórico com os resultados do curso no ENADE é apresentado na Figura 20.

Figura 20 – Histórico dos obtidos no ENADE

Fonte: e-mec (2023a)

9.4 Acompanhamento do Egresso

O curso elaborará e executará mecanismos para acompanhar os alunos egressos do curso. Sob a coordenação do Professor Responsável pelo Acompanhamento de Alunos, relatórios devem ser apresentados à estrutura administrativa do curso e deverá ser utilizada à estrutura administrativa do curso.

O objetivo de acompanhar os egressos é buscar identificar quais são os caminhos que o aluno egresso trilha após a formatura. A partir da identificação desses caminhos, tentar identificar quais são perfis desses alunos e com isso buscar por melhorias na forma de condução e estruturação do curso. O acompanhamento de egressos é um dos mecanismos de avaliação do curso e deverá ser conduzido de tal forma a fornecer subsídios para alterações futuras no curso.

O Professor Responsável pelo Acompanhamento de Alunos e Egressos é o professor que deverá acompanhar o progresso profissional do Engenheiro Eletrônico em formação desde o seu primeiro dia de aula na universidade até nos anos iniciais da sua carreira.

O prazo de acompanhamento dos egressos deverá ser definido pela coordenação de curso e aprovada pelo seu colegiado. Recomenda-se o acompanhamento do egresso por um período mínimo de 5 anos (mesma duração do curso de graduação).

10 Política Institucional de Preparação Didática e Profissional do Docente

Notavelmente manter-se atualizado é requisito indispensável para qualquer profissional em sua busca pelo sucesso, sobretudo nos dias de hoje em que o conhecimento é compartilhado de maneira muito rápida. Por isso, durante a carreira docente, para que assuma um papel de destaque no processo transformador do discente, é desejável que o professor tenha uma formação contínua.

Para otimização e execução do desenvolvimento profissional, é necessário o reconhecimento de todas as características que englobam o contexto do trabalho bem como a apropriação de diferentes recursos disponíveis para oportunidades de aprendizagem motivadoras do ponto de vista do estudante. Assim, o desenvolvimento profissional do professor não se completa somente na propriedade de conhecimentos técnicos, como também no desenvolvimento das habilidades de ensino, de atitudes, das relações interpessoais e das competências que compreendem o processo pedagógico.

Em suas práticas de ensino, o docente deve dispor-se não somente dos conhecimentos específicos das disciplinas que leciona, mas utilizar diversas competências que possam promover resultados positivos no desenvolvimento da sua identidade, bem como na busca de sua realização profissional. Assim, a formação do professor deve fundamentar-se nas práticas de ensino, mediação e circunstâncias advindas do processo de ensino e aprendizagem estabelecido na sala de aula. Portanto, é necessário investir no docente, sempre considerando as suas práticas e experiências.

A UTFPR é pioneira na oferta de cursos de formação pedagógica de professores. Tudo começou com o programa Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI), em 1946. O CBAI era um programa de cooperação educacional para a formação de docentes para o ensino industrial, formado entre os governos do Brasil e dos Estados Unidos da América. A UTFPR, denominada então de Escola Técnica de Curitiba, foi a primeira instituição a enviar aos Estados Unidos uma equipe, em 1957, para receber o treinamento. Estes professores foram os responsáveis por aplicar este treinamento nos programas e cursos desta área na Instituição.

Atualmente, o investimento na formação docente faz parte do projeto de desenvolvimento institucional da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017). Como política da PROGRAD para o atendimento das diretrizes pedagógicas, consolidam-se os fóruns para construção das Diretrizes Curriculares Institucionais (DCIs). Com a aprovação do Regimento Geral pelo COUNI, em 5 de junho de 2009, a UTFPR estruturou o Departamento de Educação (DEPEDUC), vinculado à PROGRAD cujas principais responsabilidades são:

- Viabilizar o acesso a conhecimentos pedagógicos que contribuam para a construção da identidade docente da UTFPR;
- Estabelecer políticas para o desenvolvimento profissional docente;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de ensino.

Outra responsabilidade do DEPEDUC é auxiliar na atuação do Departamento de Educação (DEPED) de cada *campus*, que por sua vez mantém o Núcleo de Ensino (NUENS), este responsável por:

- Executar a política de formação continuada dos docentes;
- Apoiar didática e pedagogicamente os docentes;
- Propor e executar ações relacionadas ao Programa de Desenvolvimento Profissional Docente.

Neste contexto, como instituição comprometida com a formação inicial e continuada, a UTFPR dispõe de um Programa de Desenvolvimento Profissional (PDPD) Docente da UTFPR, aprovado pela Resolução COGEP nº 32/2019 (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019c), com finalidade do aperfeiçoamento da prática docente, possibilitando a busca de alternativas às dificuldades que envolvem os processos de ensino e aprendizagem na Instituição. Este programa está dividido em dois planos:

a) Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Inicial $(PD)^2$i, destinado à formação inicial dos professores ingressantes e em estágio probatório e professores em contrato temporário;

b) Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Continuado $(PD)^2$c, destinado à formação continuada dos professores estáveis da UTFPR. Os docentes com nota menor ou igual a 75% na Avaliação do Docente pelo

Discente, por dois semestres consecutivos ou que demandem acompanhamento pedagógico, devem ser convocados pela chefia/coordenação do curso a participarem, por no mínimo 16 horas de formação.

Ambos os planos estão organizados em horas, que são obtidas por meio de participação em:

a) módulos do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR;

b) seminários de educação e/ou ensino e/ou da área específica de formação docente;

c) grupos de discussão (grupos de estudo) de educação e/ou ensino e/ou da área específica de formação docente;

d) simpósios, congressos e palestras de educação e/ou ensino e/ou da área específica de formação docente;

e) eventos relacionados à docência, com ou sem apresentação de trabalhos, em áreas afins;

f) atividades formativas vinculadas ao desenvolvimento profissional docente em instituições congêneres;

g) acompanhamento pedagógico realizado pelo DEPED/NUENS e formalizado por meio de plano de trabalho;

h) publicação de artigo relacionado ao ensino e à aprendizagem em revistas qualificadas em áreas correlatas ao desenvolvimento profissional docente;

i) execução de projeto de educação e/ou ensino baseado em metodologias inovadoras, com uso de tecnologias, na modalidade presencial, semipresencial ou não presencial, pelos professores na UTFPR, aprovado em editais da PROGRAD.

Os módulos do PDPD são oferecidos pelo DEPED/NUENS de cada *campus* em parceria com sua respectiva DIRGRAD em parceria com o apoio do DEPEDUC/PROGRAD, tendo como público-alvo todos os professores inscritos no $(PD)^2$i e $(PD)^2$c.

Ademais, é previsto para o calendário acadêmico da Universidade um período de planejamento e capacitação em ambos os semestres letivos do

ano. Além de ser um tempo para a organização das disciplinas pelos professores, o DEPED e a Coordenação de Tecnologia na Educação (COTED), com o apoio da DIRGRAD, organizam a Jornada de Formação Docente, em que são oferecidos cursos e capacitações para desenvolvimento profissional dos docentes. Também são organizadas mesas redondas, grupos de estudos e rodas de conversa para compartilhamento de experiências entre os professores de curso e de todo o *campus.*

10.1 Desenvolvimento Profissional Docente

Para todo curso, existe um conjunto de docentes que estão afinados com os seus objetivos. O corpo docente é tecnicamente qualificado conforme pode ser constatado com os dados apresentados no Quadro 221 e têm atendido até os dias atuais às necessidades do curso.

Em qualquer curso, os professores relacionam-se de maneira intensa e direta com os alunos. Ou seja, não seria incorreto afirmar que qualquer alteração em um dos elementos dessa relação impacta de maneira direta no outro elemento. É como uma gangorra. De um lado está o professor, do outro lado, o aluno. O movimento de um impacta diretamente no movimento do outro.

Pode-se observar que o perfil dos alunos ingressantes têm se alterado nos últimos anos. Talvez por influência das mídias sociais, facilidade de comunicação ou acesso a informação, o conhecimento antes que necessitava ser transmitido pelo professor em seções de encontro presencial com o aluno agora está disponível para esse aluno na tela de um *smarthphone* conectado à Internet, por exemplo. De maneira geral, esse aluno não se sente mais constrangido em abandonar disciplinas e cursos como era no passado. Aquilo que não agrada ao aluno é descartado por ele. Ele tem a consciência que não precisa estar mais em uma sala de aula interagindo com o professor para aprender. Isso ele pode fazer em qualquer lugar e quando ele desejar.

Diante desse cenário, como um curso poderia ser adaptado a essas mudanças e a outras que virão? Para um curso poder responder de maneira rápida e eficiente, ele dever ser elaborado com mecanismos que permitam essa mudança. Diversos mecanismos poderiam ser definidos e empregados. Este PPC explicita apenas dois, a saber:

1. Capacitação docente;
2. Matriz Curricular adaptável.

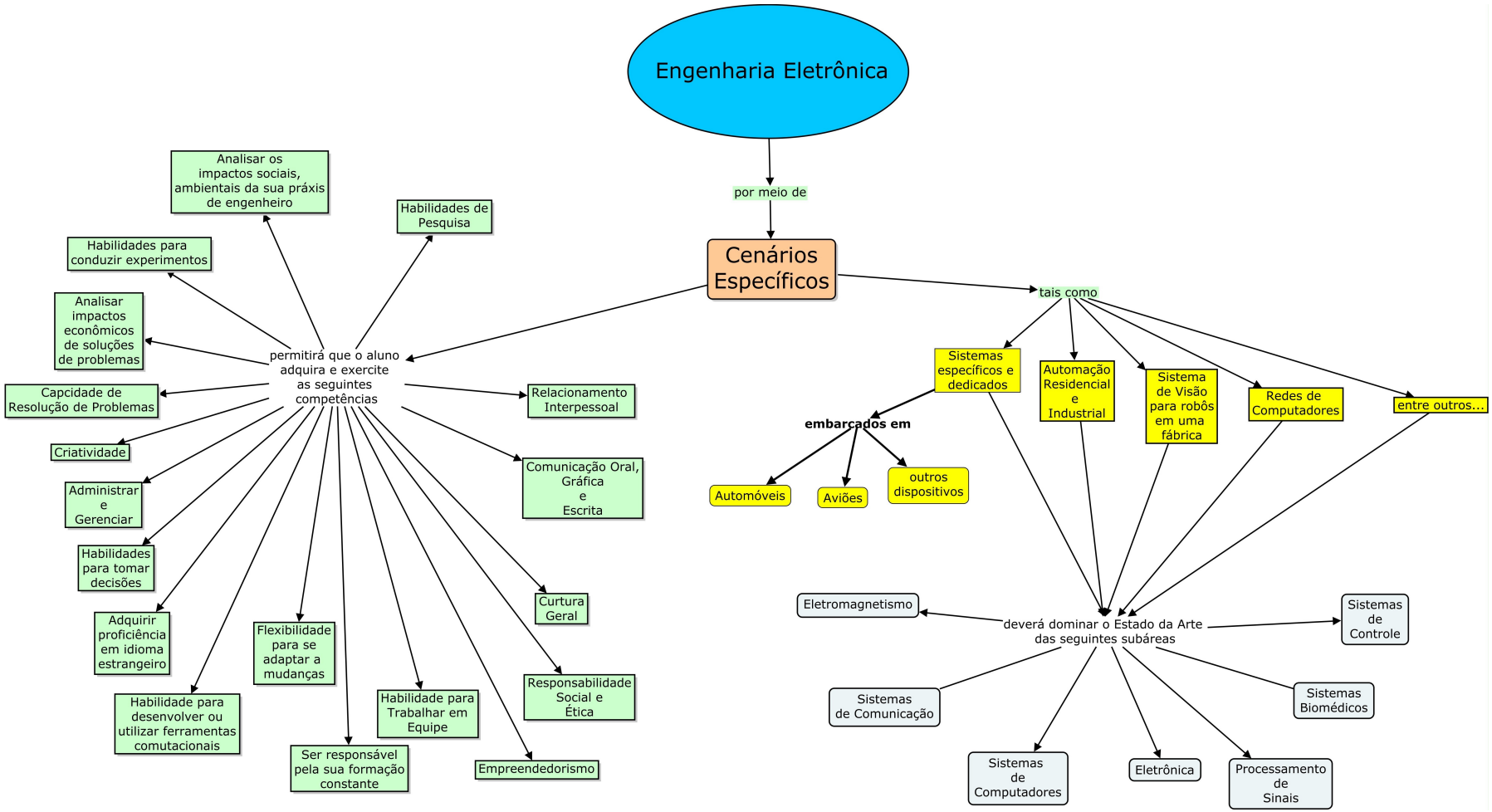
O perfil dos docentes também se alterou nos últimos anos. Conforme pode-se observar nos dados apresentados no Quadro 222, a maioria dos professores do DAELN são do regime de Dedicação Exclusiva (DE). Ou seja, professores que não possuem outra atividade profissional. Perdeu-se o profissional que trabalhava na indústria durante o dia e no período noturno desenvolvia atividades como professor, o professor que está no Regime de Trabalho de 20 horas semanais. Um profissional que compartilhava experiências e não apenas conteúdos técnicos.

Com isso, perdeu-se o aluno que algumas vezes se esmerava durante o transcorrer das disciplinas para impressionar o professor e com isso ter uma aliado que o ajudaria a ter acesso ao mercado de trabalho.

Outro aspecto também precisa ser destacado: novas descobertas e novas tecnologias são apresentadas à sociedade de maneira intensa e frenética. Isso têm incentivado os docentes do curso a buscar uma qualificação técnica. Seja por meio de licenças para realizações de cursos de capacitação, participação de grupos de estudo e pesquisa, participações em congressos ou simpósios ou simplesmente por ações individuais de estudo.

Diante desse cenário de alta transformação, talvez uma melhor representação do curso seja a ilustrada na Figura 21. Nesta figura, o curso é visto e elaborado a partir de competências e habilidades e não a partir de conhecimentos técnicos específicos (disciplinas e ementário). As habilidades e competências são tão ou mais importantes para a formação de um bom engenheiro quanto o conhecimento técnico definido na Matriz Curricular e Planos de Ensino.

Figura 21 – Como o curso de Engenharia Eletrônica deveria ser concebido



Fonte: Autoria própria.

Infelizmente, raros são os professores que buscam uma atualização constante em métodos e técnicas de ensino. Valoriza-se o professor que possui alto conhecimento técnico em elementos específicos do domínio em detrimento a um professor que busque qualificar-se em técnicas avançadas que permitam que os alunos exercitem ou desenvolvam habilidades e competências.

Nesse contexto, o curso não deveria ser formado por engenheiros que dão aula e sim por professores altamente qualificados em sua práxis e que possuem excelente formação técnica. O curso deveria ser formado também por profissionais atuantes no mercado de trabalho.

Ou seja, há a necessidade do corpo docente buscar regularmente por oportunidades de capacitação em novas técnicas ou ferramentas pedagógicas que possam ser utilizadas com os discentes, como por exemplo: “Peer Instruction”, “Sala de Aula Invertida”, entre outras e realização de licença capacitação de imersão em empresas atuantes no mercado de trabalho.

Diante deste cenário, a coordenação do curso, por meio de seu Coordenador e Colegiado, incentivarão os seus docentes a buscar principalmente dois tipos de qualificações, a saber:

- Técnica
- Pedagógica

Almeja-se assim que a próxima reformulação do curso seja realizada com capital humano em quantidade suficiente para produzir um curso altamente orientado ao exercício e desenvolvimento de competências e habilidades e que o conhecimento a ser definido em sua matriz curricular seja apenas um cenário onde isso ocorre, conforme exemplificado na Figura 21.

11 Estrutura de Apoio

11.1 Atividades de Tutoria

Os programas de educação tutorial estão vinculados à Diretoria de Políticas e Programas de Graduação (DIPES), da Secretaria de Educação Superior (SESu), subordinada ao Ministério da Educação (MEC). O apoio financeiro da SESu/MEC pode ser concedido ao estudante bolsista até a conclusão da sua graduação e ao professor tutor por três anos, podendo ser prorrogável por iguais períodos, conforme parecer da Comissão de Avaliação do PET da SESu/MEC. Bolsistas e tutores do PET têm o pagamento efetuado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

11.2 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Processo Ensino-Aprendizagem

Para as salas de aula, estão disponíveis um total de mais de 300 computadores conectados à rede acadêmica. Estes terminais estão dispostos, além de salas de aula, em laboratórios de uso específico e bancadas de trabalho para desenvolvimento de projetos. Esta informação é detalhada na seção 11.6 que lista as salas de aula disponíveis e sua configuração de uso. Do ponto de vista de *software*, as máquinas têm, em geral, instalação dual de sistemas operacionais Windows e Linux, além de pacotes de desenvolvimento conforme a demanda das disciplinas alocadas. Além disso, pacotes de software com licenças educacionais são mantidos também pela DIRGTI[23] à disposição dos cursos. Entre os pacotes ofertados podem ser citados Microsoft Office 365, Solid Works, Ansys e Matlab.

Todas as salas contam com projetores multimídia e quadros brancos que, em conjunto com os terminais dos alunos e o AVEA, permitem uma experiência de sala de aula mista, seja presencial ou remota, com consulta ao material da disciplina e suporte sob demanda via chat ou vídeo conferência com colegas, tutores e professores.

No *Campus* Curitiba também são disponibilizados estúdios para gravação de video aulas, bem como a oferta de cabines individuais e salas de aula para a utilização de material didático assíncrono em áudio, vídeo e leitura.

[23] Disponível em https://ajuda.utfpr.edu.br/.

Além dos recursos disponibilizados nos ambientes virtuais de aprendizagem citados na seção 11.3, pode-se mencionar a BiblioTec, a biblioteca digital, já mencionada na seção 6.12.2, que, por sua vez, dispõe de um acervo físico em consonância com os planos de ensino das disciplinas, bases de dados de periódicos e livros digitais. Todo o sistema da biblioteca é gerenciado por um portal único da Universidade, vinculando os empréstimos, tanto físicos quanto eletrônicos, ao portal do aluno.

11.3 Ambiente Virtual de Aprendizagem (EAD ou Híbrido)

A UTFPR disponibiliza à comunidade interna, por meio da Coordenação de Tecnologia na Educação (COTED) do Câmpus Curitiba, conhecimento, experiência e artefatos técnicos que têm possibilitado a execução de cursos na modalidade não presencial. Dentre os recursos em ambiente de produção, que estão disponíveis e são amplamente utilizados, podem ser citados o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) e Google *Classroom* que são utilizados para unidades curriculares regulares. Além disso, a Plataforma Portal Sophia[24] disponibiliza cursos abertos de curta e média duração para o desenvolvimento eficaz de competências.

É importante ressaltar que a instituição oferece periodicamente, em semanas de planejamento didático, cursos de capacitação para que os docentes possam aproveitar os recursos destas plataformas em prol da melhoria do ensino. Ademais, há um curso permanente para atuação docente no Moodle, em que são fornecidos conteúdos exclusivamente para professores e técnicos-administrativos sobre como utilizar e gerenciar turmas neste AVEA. Neste curso, há também um fórum para troca de dúvidas e experiências.

11.4 Material Didático

Materiais didáticos relacionados às disciplinas, tais quais gravação de aulas, tutoriais, apostilas e guias práticos, são elaborados de acordo com a necessidade para cada disciplina e disponibilizados pelos docentes em páginas pessoais disponibilizadas pela instituição, Moodle ou Google *Classroom*, entre outras plataformas. Além disso, as oportunidades de enriquecimento e facilitação de aprendizagem podem ser potencializadas com o material didático de qualidade disponibilizado na Biblioteca ou na Internet.

Também como material didático, podem ser citadas placas de circuito impresso, projetadas pelos docentes e montadas pelos discentes. Estas placas

[24] Disponível em https://sophia.ct.utfpr.edu.br/.

podem ser fabricadas e fornecidas em lotes pelo DAELN ou na forma de arquivos digitais para que os próprios discentes as fabriquem artesanalmente ou em fornecedores locais.

11.5 Infraestrutura de Apoio Acadêmico

A estrutura da UTFPR conta com o Departamento de Educação - DEPED[25] como estrutura de apoio voltada a consolidação e melhoria do processo de ensino aprendizagem, conforme estabelece o Regimento Geral da UTFPR. O DEPED é composto pelo Núcleo de Ensino (NUENS) e o Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE).

A coordenação do curso, os docentes e o Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE) [26] trabalham em conjunto para garantir a evolução e permanência do estudante na UTFPR.

O NUAPE oferece atendimento pedagógico, acompanhamento psicológico, serviços de atenção à saúde (enfermagem, medicina e odontologia) e ações desenvolvidas por profissionais do serviço social. Por outro lado, o NUENS é voltado à gestão pedagógica e o atendimento direto aos docentes.

11.6 Instalações Gerais e Específicas

De maneira geral, o departamento responsável pelo curso, o DAELN, dispõe de laboratórios de informática com computadores ligados em rede. Nos laboratórios do DAELN há bancadas para trabalho com *hardware* e equipamentos de teste e medição.

São providos postos de trabalho específicos para os professores que exercem funções de gestão acadêmica, tais como de chefia de departamento, coordenadoria de curso e correlatas. Além destes, postos de uso geral para os demais docentes estão disponíveis. Parte dos docentes do curso conta também com postos de trabalho em seus laboratórios de pesquisa e salas vinculadas aos programas de pós-graduação.

Para suporte à implantação do AVEA (Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem), a Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação (COGETI) da instituição, disponibiliza a infraestrutura de *hardware* (servidores físicos, cota em nuvem subcontratada e conectividade) e *software* (por meio da configuração de manutenção de plataformas citadas na seção 11.3).

[25] Disponível em https://deped.ct.utfpr.edu.br/.
[26] Disponível em http://www.utfpr.edu.br/alunos/servicos/apoio.

O DAELN dispõe de laboratórios de uso específico e, por meio de seu almoxarifado que conta com técnicos-administrativos responsáveis pela organização de empréstimos para docentes e discentes, permite que os equipamentos de medida possam ser solicitados sob demanda. No almoxarifado, há atualização periódica de compra de kits e instrumentos de medida, bem como a manutenção de todos materiais disponíveis. A seguir é apresentada uma lista de equipamentos disponíveis para empréstimo:

- 75 osciloscópios analógicos Duplo Traço;
- 44 osciloscópios digitais Duplo Traço;
- 10 osciloscópios analógicos 3 canais;
- 01 osciloscópio Analógico 4 canais;
- 36 mesas digitais de montagem;
- 60 geradores de função;
- 20 geradores de audiofrequência;
- 12 geradores de radiofrequência;
- 22 frequencímetros digitais;
- 57 multímetros analógicos;
- 100 multímetros digitais;
- 12 voltímetros de áudio;
- 05 testadores de circuito integrado;
- 90 fontes de alimentação Reguladas;
- 19 décadas resistivas;
- 33 décadas capacitivas;
- 10 kits didáticos para Eletrônica Industrial;
- 15 kits de microcontroladores didáticos Z80;
- 15 kits de microcontroladores didáticos 80C31;
- 60 kits de microcontroladores didáticos EK-TM4C1294XL;
- 90 kits de FPGA Altera DE10 Lite;

- 12 kits de microcontroladores didáticos Raspberry PI 4;
- 35 matrizes de montagem de circuitos;
- 01 tacômetro;
- 01 luxímetro;
- 04 conversores de frequência;
- 05 conversores CA/CC;
- 05 analisadores de espectro;
- 02 kits para experiências Eletricidade/Eletrônica Básica;
- 10 kits Z8;
- 10 pontes LC;
- 10 kits CLPs;
- 10 transformadores 30+30V 110/220V;
- 03 ponte RLC;
- 10 modems;
- 01 Softstart;
- 10 projetores multimídia para uso móvel;
- 30 placas Arduíno;

11.7 Laboratórios

O Quadro 223 apresentam os laboratórios de ensino de informática e de eletrônica, respectivamente. Os laboratórios de ensino de eletrônica estão localizados no mesmo prédio do almoxarifado do DAELN que, por sua vez, disponibiliza o empréstimo de equipamentos para docentes e discentes, conforme mencionado anteriormente.

Quadro 223 – Lista de Laboratórios de Ensino de Eletrônica

Sala	Utilização	Área	Equipamentos Instalados
CQ-011	Integração e Desenvolvimento de competências (Lab-IDC)	9 m^2	2 bancadas de trabalho.
CQ-012	Integração e Desenvolvimento de competências (Lab-IDC)	71 m^2	5 bancadas de trabalho.
CQ-013	Laboratório Compartilhado de Colaboração e Criação (Lab3C)	79 m^2	5 bancadas de trabalho. Sala de prototipagem anexa para confecção de placas de circuito impresso (PCI)
CQ-101	Eletroeletrônica	70 m^2	10 bancadas com fontes CA e CA trifásica e 5 bancadas de trabalho.
CQ-102	Eletroeletrônica	70 m^2	10 bancadas com fontes CA e CA trifásica e 1 bancada de trabalho.
CQ-103	Uso Geral	70 m^2	10 bancadas com fonte CA e fonte CA trifásica.
CQ-104	Eletroeletrônica	70 m^2	10 bancadas com fonte CA e fonte CA trifásica.
CQ-105	Uso Geral	70 m^2	11 bancadas de trabalho.
CQ-106	Uso Geral	70 m^2	15 bancadas de trabalho.
CQ-107	Eletrônica Industrial	70 m^2	10 bancadas fonte CA fonte CA trifásica, 04 painéis com diversos componentes para montagem de acionamentos, controle de máquinas elétricas e eletrônica industrial.
CQ-108	Uso Geral	70 m^2	12 bancadas de trabalho.
CQ-109	Eletrônica Industrial	70 m^2	10 bancadas com fonte CA fonte CA trifásica e 3 microcomputadores.
CQ-110	Sistemas	70 m^2	11 bancadas com microcomputadores ligados em rede e com acesso à Internet.
CQ-201	Comunicações	70 m^2	02 Centrais Digitais Saturno com modems internos e mesa operadora, 02 microcomputadores de gerenciamento das centrais com impressoras e, aparelhos telefônicos analógicos e digitais.
CQ-202	Eletrônica Digital	70 m^2	12 bancadas e 08 microcomputadores, 11 mesas digitais, 01 gravador de EPROM e 01 testador de CI.
CQ-203	Eletrônica Digital e EAC	70 m^2	12 bancadas com microcomputadores.
CQ-204	Uso Geral	70 m^2	12 bancadas com microcomputadores.
CQ-205	Eletrônica Digital	70 m^2	11 bancadas com microcomputadores, 11 mesas digitais, 01 gravador de EPROM e 01 testador de CI.
CQ-206	Eletrônica Digital	70 m^2	12 bancadas com microcomputadores, ligados em rede e com acesso à Internet.
CQ-210	Comunicações	70 m^2	08 bancadas com microcomputadores, ligados em rede e com acesso à Internet e 06 microcomputadores.

Continua na próxima página

Quadro 223 – continuação da página anterior

Sala	Utilização	Área	Equipamentos Instalados
CQ-211	Laboratório de Pesquisa	35 m^2	Área dividida em duas salas para trabalhos em Comunicação óptica.
CQ-213	Comunicações	70 m^2	08 bancadas de trabalho com 12 microcomputadores.
CQ-303	Pesquisa em Navegação Autônoma e Robótica	70 m^2	Área dividida em duas salas para trabalhos de montagens de Kits e experimentos de controle e automação
CQ-308	Sistemas	70 m^2	20 bancadas com microcomputadores, ligados em rede e com acesso à Internet.

Entre os laboratórios listados, ressalta-se uma tendência de ofertar salas de desenvolvimento de projetos mais versáteis equipadas com bancadas com pontos de rede cabeada e espaço para acomodação temporária de equipamentos específicos de projetos, bem como dispositivos de medição disponíveis no DAELN. Exemplo dessa abordagem, contemplada neste PPC, que tende a ser ampliada conforme a demanda são os laboratórios Lab-IDC (salas CQ-011, CQ-012) e Lab-3C (sala CQ-013) também denominado Sala Prof. Hugo Vieira Neto *(in memoriam)*.

Por fim, em articulação com a pós-graduação, por meio dos programas institucionais, Iniciação Científica e Tecnológica, também podem ser considerados disponíveis para o corpo docente e discente os laboratórios de pesquisa e multiusuários.

12 Previsão do Quadro de Docentes e Técnicos Administrativos

O Departamento Acadêmico de Eletrônica possui uma estrutura bastante robusta para e execução do curso de Engenharia Eletrônica do *Campus* Curitiba. Para além de possuir 90 professores, há a necessidade de técnicos-administrativos para controlar o fluxo dos equipamentos de laboratório utilizados pelos estudantes e professores em suas atividades acadêmicas, realizar manutenção dos computadores dos laboratórios, bem como auxiliar a coordenação e a chefia no atendimento ao público e atividades administrativas. O curso é gerido pelo DAELN, na qual possui infraestrutura própria e necessita de responsáveis para a realização das atividades. O Quadro 224 lista as funções técnico-administrativas do respectivo departamento necessárias para o desenvolvimento do curso.

Quadro 224 – Previsão do quadro de servidores técnico-administrativos para o curso

Departamento	Função	Quantidade
DAELN	Almoxarifado	4†
	Manutenção dos equipamentos	2†
	Manutenção dos laboratórios	1†
	Secretário administrativo	1†

†Previsão de servidores compartilhados com os outros cursos do DAELN.

Fonte: Autoria própria.

A Regulamento da comissão de suporte a execução das Unidades Curriculares de TCC

A.1 Conceituação, atribuição e objetivos

Art. 1°

- A comissão de suporte à execução do TCC do curso de Engenharia Eletrônica da UTFPR - Campus Curitiba, doravante nominada “Comissão de TCC’, é um conselho assessor do colegiado para assuntos relacionados ao TCC do curso de Engenharia Eletrônica.

Parágrafo único: Cabe à Comissão de TCC zelar pela qualidade do conteúdo do documento gerado como requisito para a aprovação na unidade curricular TCC, a ser tornado público como produto do estudante do curso de Engenharia Eletrônica do Campus Curitiba da UTFPR.

Art. 2°

- São atribuições da comissão de TCC:

I - Avaliar as propostas e projetos de TCC;

II - Sugerir alterações de escopo e número de integrantes da equipe de TCC;

III - Auxiliar no acompanhamento de execuções dos trabalhos de conclusão de curso;

IV - Participar da banca de defesa de TCC;

V - Divulgar com transparência as atividades relacionadas às avaliações das propostas e projetos;

VI - Assessorar a coordenação do curso com geração de relatório anual para registro e subsídios à gestão;

VII - Propor procedimentos que adequem a execução do TCC de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso;

VIII - Acompanhar o cumprimento do calendário de atividades de TCC.

A.2 Composição da Comissão

Art. 1° - - A comissão de TCC será formada por no mínimo 10 membros e organizada da seguinte forma: 2 Membros natos (professor responsável pela unidade curricular TCC1 e professor responsável pela unidade curricular TCC2) e os demais membros indicados pela coordenação do curso e pelos membros natos.

Art. 2° - - O membro nato, professor responsável pelo TCC2, assumirá a presidência da comissão;

Art. 3° - - O mandato dos membros da comissão com exceção dos membros natos é de 2 anos, podendo cada membro ser reeleito por mais 2 anos.

A.3 Sugestão de método de trabalho da Comissão

Art. 1° - - Avaliar as propostas de TCC, o documento da proposta deve conter elementos mínimos para avaliação do escopo e método(s) a serem aplicado(s). A avaliação deve fornecer uma realimentação aos proponentes (estudante e orientador).

Art. 2° - - Avaliar os projetos de TCC que sofreram alteração em relação à proposta apresentada na unidade curricular TCC1, em caráter qualificatório no máximo até 3 meses antes da data marcada para a defesa. O resultado da avaliação será divulgado ao(s) estudante(s) e professor orientador por meio de correio eletrônico. Se o projeto for aprovado, o(s) estudante(s) deve(m) procurar o professor responsável pela atividade de TCC para tomar(em) conhecimento e implementar(em) as recomendações e sugestões dos professores avaliadores. O parecer da comissão sobre o projeto apresentado é um requisito para a defesa.

B *Time line* com a história do curso

Histórico do Curso de Engenharia Eletrônica

O curso teve parecer favorável ao reconhecimento pelo CFE conforme Parecer no. 475/82, CESu, 1o. Grupo, aprovado em 03-09-82 e reconhecido pela Portaria MEC o. 424 de 11-10-82.
Posteriormente, houve solicitação do CEFET-PR para retificação de denominação do curso, aceita pelo CFE segundo Parecer no. 54/83 CESu, 1o. Grupo, aprovado em 04-02-83 e homologado na retificação solicitada pela Portaria MEC no. 124/83 de 29-03-83. O curso foi rebatizado para Engenharia Eletrônica via resolução COEPP 083/09.
Protocolo de registro na plataforma e-mec foi feito em 22/08/2009 como Engenharia Eletrônica, código número 14532, processo número 2009334.

Alterações e modificações que ocorreram no curso

1969: Curso de Engenharia Operacional
Decreto lei 547/67

1977: Conversão do Curso de Engenharia Operacional (Decreto lei 547/67) e fechado em (1977 Resolução 5-A/77 de 03/05/77) para: **Curso de Engenharia Industrial Elétrica**

1979: Curso de Engenharia, Habilitação Eng. Industrial Elétrica

Parecer CFE- CESu 5265/78, Processo MEC 239.719/78.
Parecer CFE. Nº 846/79 de 16/06/79.

1983: Bach. em Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase Eletrônica/Telecomunicações

Ofertado de 1983/2 a 2009/2
Denominação adequada pela: (Portaria/MEC 124, de 29/03/83), e Parecer CFE/CESu 54/83 de 04/02/83.

ılar Processo 18/85

1996: Inclusão de 25 disciplinas optativas na grade (Processo 05/96).
NOÇÕES DE CONSTRUÇÃO CIVIL , QUALIDADE, CONSERVAÇÃO DE ENERGIA, ELETRÔNICA DE POTÊNCIA , PROJETO DE FINAL DE CURSO I, PROJETO DE FINAL DE CURSO II, SISTEMAS DE POTÊNCIA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS, TÉCNICAS DE ALTA TENSÃO , COORDENAÇÃO DE ISOLAMENTO, QUALIDADE DE ENERGIA, CARGAS ESPECIAIS, ESTABILIDADE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA, PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS, ELEMENTOS DE TOPOGRAFIA, INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL, ACION. E CONTROLE DE MÁQUINAS ELETRICAS, MECATRÔNICA, REDES INDUSTRIAIS, INTRODUÇÃO À ROBÓTICA , PROJETOS E ADM. DE OBRAS ELETRICAS, PROJETOS ELÉTRICOS ESPECIAIS, GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO , SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS, TÉCNICAS ESPECIAIS DE MEDIÇÃO, REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO

1997: Processo 33/97
Revisão das relações de pré requisitos das disciplinas e inclusão de 7 disciplinas optativas.
MÉTODOS EM ENGENHARIA I, II, III, IV e V; TÓPICOS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA I e II.

1998: Processo 55/98
Inclusão da disciplina optativa Amplificadores Eletrônicos

2000:
Alteração Curricular Processo : 16/00 : Modificação de de conteúdos de algumas disciplinas e de relações de pré-requisito.
Processo 64/00: Criação das disciplinas optativas Sistemas Microprogramáveis e Introdução à Microeletrônica
Processo 91/00: Alteração de nome e posicionamento de disciplinas na grade

2001: Amplificadores Eletrônicos e Medidas Elétricas passam a ser disciplinas obrigatórias (Processo 11/01)

2002: Alteração Curricular
Processo 22/02: Proposta da inclusão das disciplinas optativas:
ADMINISTRAÇÃO MERCADOLÓGICA, PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO e ANÁLISE DE CUSTOS INDUSTRIAIS
Processo 23/02: Proposta da inclusão da disciplina optativa CONFIABILIDADE
Processo 27/02: Proposta de inclusão da disciplina optativa SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
Processo 34/02: Proposta de inclusão da disciplina optativa BATERIAS APLICADAS E SISTEMAS ELÉTRICOS

2003: Alteração de Pré-requisitos. Processos 99/03, 106/03

2004: Processo 39/04: Projeto de Criação da Disciplina Optativa "Tópicos em Engenharia Simultânea"
Processo 40/04: Criação da Disciplina Optativa "Gestão Estratégica de Tecnologia e Inovação"
Processo 78/04: Projeto de Alteração das Ementas das Disciplinas de Métodos em Engenharia I, II, IV e V
Processo 130/04: Projeto de Alteração das Disciplinas Optativas da Área de Conhecimento de Engenharia Biomédica

2005: Processo 09/05: Projeto de Criação da Disciplina "Optativa Fundamentos da Metrologia"
Processo 159/05: Projeto de Criação da Disciplina ¨Gestão de Projetos Tecnológicos¨

2006: Processo 120/06: Ajuste Curricular (Novo PPC)
Curso passa a ter 2460 horas teóricas, 1935 horas práticas, 360 horas de estágio, 180 horas de atividades complementares. Total da carga horária do curso passa para 4935 horas.

2007: Processo 52/07: Revisão de ementário de disciplinas Sinais e Sistemas e PDS.

2008: Processo 03/08: Proposta de Substituição da Disciplina “Psicologia Aplicada ao Trabalho” pela Disciplina “Empreendedorismo”
Processo 90/08: Proposta de Ajustes no Projeto Pedagógico Curricular:

- "Arquitetura e Organização de Computadores" e "Microcontroladores" devem ser ofertados no mesmo período.
- Alterar o pré-requisito de "Arquitetura e Organização de Computadores" para "Circuitos Digitais"
- Incluir o item "Projeto de Filtros Analógicos" na disciplina Amplificadores
- Alterar o pré-requisito de PDS para "Sinais e Sistemas" e "Eletrônica Básica"
- Alterar o pré-requisito da disciplina "Programação Matemática" para "Matemática 2" e "Cálculo Numérico".

Processo 91/08: Projeto de Inclusão da Disciplina Optativa TV DIGITAL

2009: Resolução 83/09 : Mudança do nome do curso

2010: Bach. em Engenharia Eletrônica

Ofertado de 2010/1 - Até o primeiro semestre de 2019 (Resolução 83/09) de 11/ 09/ 09.

2015: Resolução 007/15 : Inclusão das disciplinas optativas "Construção Eletrônica" e "Controle de Eventos Discretos"

2016: Resolução 058/16: Inclusão da Disciplina Optativa "Fisiologia Quantitativa para Engenharia" (*Ad Referendum*)

2017: Elaboração de um novo PPC

03/2019: Aprovação do Novo Projeto de Curso (Resolução nº 34/2019 - COGEP)
.

Ingresso da primeira turma de alunos no novo Projeto Pedagógico do Curso no segundo semestre letivo de 2019

Referências

BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. d. A. Gestão de competências e gestao de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? Revista de Administração de Empresas, mar. 2001.

Brasil. Documento Orientador: Programa INCLUIR - Acessibilidade na Educação Superior. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-22336 9541/17433-programa-incluir-acessibilidade-a-educacao-superior-novo>.

Brasil. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2014. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-14446 8-pl.html>.

Brasil. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>.

CRAWLEY, E. F. et al. Rethinking Engineering Education - The CDIO Approach. [S.l.]: Springer, 2014. ISBN 978-3-319-05561-9.

CURI, L. R. L. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2019. Disponível em: <"http://www.abenge.org.br/file/DCNs\%20Engenharias2019_aprovadas\%20pelo\%20CNE.pdf">.

DIAMOND, R. M. Designing and Assessing Courses and Curricula: A Practical Guide. third. 989 Market Street, San Francisco, CA 94103-1741: Jossey-Bass A Wiley Imprint, 2008.

DURANT, T. Forms of incompetence. In: Proceedings Fourth International Conference on Competence-Based Management. [S.l.]: Oslo: Norwegian School of Management, 1998.

e-mec. Acesso do coordenador à Plataforma INEP - ENADE. 2023. Disponível em: <https://enade.inep.gov.br/enade/#!/paginaAcompanhamentoCoordenador>.

e-mec. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. 2023. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/emec/consulta-cadastro/detalhamento/d96957f455f6405d14c6542552b0f6eb/NTg4/c1b85ea4d704f246bcced664fdaeddb6/RU5HRU5IQVJJQSBFTEVUUtROSUNB>.

e-mec. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. 2023. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/emec/consulta-cadastro/

detalhamento/d96957f455f6405d14c6542552b0f6eb/NTg4/c1b85ea4d704f246bcced664fdaeddb6/RU5HRU5IQVJJQSBFTEVUUtROSUNB>.

Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP). Indicadores da Indústria Paranaense. 2022. Disponível em: <https://www.fiepr.org.br/indicadores-da-industria-paranaense-1-97-69121.shtml>.

FILHO, G. E. et al. Uma Nova Sala de Aula é Possível - Aprendizagem Ativa na Educação em Engenharia [S.l.]: LTC, 2019. ISBN 9788521635895.

Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras - FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. maio 2012.

INEP. Roteiro de Auto-Avaliação Institucional: Orientações Gerais. 2004. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_superior/roteiro_de_auto_avaliacao_institucional_2004.pdf>.

JUNIOR, A. G. d. C. et al. Educação em Engenharia: Aplicações no Ensino em Engenharia. [S.l.]: Editora IFPB, 2021. v. 10.

KAICK, T.; ALEGRE, L. Tendências e potencialidades da extensão na utfpr e atendimento da agenda 2030 em tempos de pandemia. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 16, p. 107, 08 2020.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. Interação em Psicologia, v. 5, dez. 2001. ISSN 1981-8076.

LIBÁNEO, J. C. Didática. [S.l.]: Cortez, 1990.

MACEDO, A. R. de. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 - Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior. 2002. Disponível em: <"http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf">.

Ministério da Educação. Portaria nº 147/2007 - Dispõe sobre a complementação da instrução dos pedidos de autorização de cursos de graduação em direito e medicina, para os fins do disposto no art. 31, § 1o, do Decreto no 5.773, de 9 de maio de 2006. Assessoria de Comunicação Social, fev. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>.

Ministério da Educação. Parecer CONAES nº 4/2010, sobre o Núcleo Docente Estruturante - NDE. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior, jun. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>.

Ministério da Educação. Resolução nº 1/2010 - Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior, jun. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>.

Ministério da Educação. Resolução nº 7/2018 - Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Câmara de Educação Superior (CES), Conselho Nacional de Educação (CNE), dez. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>.

Ministério da Educação. Parecer CNE nº 1/2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Câmara de Educação Superior (CES), Conselho Nacional de Educação (CNE), jan. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>.

Ministério da Educação. Resolução nº 02/2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Câmara de Educação Superior (CES), Conselho Nacional de Educação (CNE), abr. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>.

MORAN, J. M. Avaliação do ensino superior a distância no Brasil. 2008. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/avaliacao.pdf>.

PILETTI, C. Didática geral. [S.l.]: Ática, 2010.

Presidência da República. Lei nº 9.394 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Casa Civil, dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>.

Presidência da República. Lei nº 11.184 - Transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Casa Civil, out. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11184.htm>.

RIOS, R.; COSTA, V. M. F.; BIANCHIM, B. de V. Evasão, retenção e diplomação: ocorrências e motivações. In: XVII Colóquio Internacional de Gestão Universitária. Mar del Plata - Argentina: [s.n.], 2017. ISBN 978-85-68618-03-5.

RIVEROS, P. S. et al. Situated transdisciplinarity in university policy: lessons for its institutionalization. Higher Education, Springer, v. 84, n. 5, p. 1003–1025, 2022.

SILVA, E. A. d.; DELGADO, O. C. O processo de ensino-aprendizagem e a prática docente: reflexões. Rev. Espaço Acadêmico, v. 8, n. 2, 2018. ISSN 2178-3829.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Deliberação COUNI nº 08/2004 - Regimento Interno da Comissão Própria de Avaliação (CPA). Conselho Universitário (COUNI), dez. 2004. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/couni/deliberacoes>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Deliberação COUNI nº 13/2009 - Atualização do Regulamento da CPA. Conselho Universitário (COUNI), set. 2009. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/couni/deliberacoes>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 03/2012 - COEMP - Diretrizes de Extensão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Relações Empresariais e Comunitárias e Comunitárias (COEMP), out. 2012. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/coemp/resolucoes>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 9/2012 - COGEP - Regulamento do Núcleo docente Estruturante dos Cursos de Graduação da UTFPR. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), abr. 2012. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Conselho Universitário (COUNI), 2017. Disponível em: <https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/15P0OcMLMdt9Rv7>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Deliberação COUNI nº 25/2018 - Regulamento da Atividade Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho Universitário (COUNI), set. 2018. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/couni/deliberacoes>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Lei de Criação, Estatuto, Regimentos dos Campi da UTFPR. EDUTFPR, 2018. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/reitoria/documentos-institucionais>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Projeto Pedagógico Institucional (PPI). Conselho Universitário (COUNI), 2019. Disponível em: <https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/Z3pqMqWkxbsCbLz>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 103/2019 - COGEP - Regulamento dos Colegiados de Curso de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), nov. 2019. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 32/2019 - COGEP - Regulamento do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), mar. 2019. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 34/2019 - COPPG - Regulamento de Afastamento de Servidores da UTFPR para a Realização de Pós-Graduação Stricto Sensu e Estágio de Pós-Doutorado. Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação (COPPG), out. 2019. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 81/2019 - COGEP - Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos

de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), jul. 2019. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 110/2021 - COGEP - Regulamento para as atividades acompanhadas, o abono de faltas, a compensação de faltas, a compensação de faltas por motivos religiosos, as dispensas de frequência e o lançamento de faltas para estudante regularmente matriculado em curso, na modalidade presencial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), out. 2021. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 86/2021 - COGEP - Regulamenta a Criação e a Oferta de Unidades Curriculares na Modalidade Semipresencial e na Modalidade Não Presencial, em Cursos de Graduação Presenciais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), jul. 2021. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 142/2022 - COGEP - Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), fev. 2022. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 167/2022 - COGEP - Regulamenta as atividades acadêmicas de extensão (AAEs) dos cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), jun. 2022. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 179/2022 - COGEP - Regulamenta as atividades complementares (ACs) dos cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), ago. 2022. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 180/2022 - COGEP - Regulamenta o trabalho de conclusão de curso para os cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), ago. 2022. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Resolução nº 181/2022 - COGEP - Regulamenta a Oferta de Cursos de Graduação na Modalidade de Educação a Distância (EaD) e a Oferta de Carga Horária na Modalidade de EaD nos Cursos de Graduação Presenciais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), ago. 2022. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Plano de desenvolvimento institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná: 2023-2027. Curitiba: . E-book. EDUTFPR, 2023. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/31899>.

Vale do Pinhão. Prefeitura Municipal de Curitiba. 2020. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br>.