



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pró-reitoria de graduação e Educação Profissional
Campus Toledo

Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Eletrônica

Toledo
2021

Núcleo Docente Estruturante

Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Eletrônica

Projeto Pedagógico de Curso apresentado ao Conselho de Graduação e Educação Profissional - COGEP da UTFPR e aprovado pela Resolução **COGEP XXX, DE XX/XX/20XX**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pró-reitoria de graduação e Educação Profissional
Campus Toledo

Toledo
2021

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização dos 13 Câmpus da UTFPR	10
Figura 2 – Codificação das unidades curriculares da Matriz	43
Figura 3 – Áreas e unidades curriculares da Competência de Eletrônica	91

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	9
1.1	HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	9
1.2	HISTÓRICO DO CÂMPUS	10
1.3	HISTÓRICO DO DEPARTAMENTO E/OU DO CURSO . . .	12
1.3.1	Primeira atualização na matriz curricular	12
1.3.2	Segunda atualização na matriz curricular	14
1.3.3	Terceira atualização na matriz curricular	14
1.4	CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL	15
2	VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS	17
2.1	VALORES/PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA GRADUAÇÃO	17
2.1.1	Valores UTFPR: inovação e qualidade e excelência	18
2.1.2	Valores UTFPR: ética e a sustentabilidade	19
2.1.3	Valores UTFPR: desenvolvimento humano	21
2.1.4	Valores UTFPR: integração social	22
3	POLÍTICAS DE ENSINO	23
3.1	ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE	23
3.2	DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	25
3.3	FLEXIBILIDADE CURRICULAR	26
3.4	MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO	28
3.4.1	MOBILIDADE ESTUDANTIL NACIONAL	28
3.4.2	MOBILIDADE ESTUDANTIL INTERNACIONAL	28
3.5	ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO	29
3.6	ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO	31
4	CONTEXTUALIZAÇÃO	32
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL	32
4.1.1	O setor do agronegócio	32
4.1.2	O setor tecnológico	32
4.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO	33
4.3	QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO	35
4.4	FORMA DE INGRESSO E VAGAS	35

4.5	OBJETIVOS DO CURSO	36
4.6	PERFIL DO EGRESSO	37
5	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA	39
5.1	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	40
5.2	MATRIZ CURRICULAR	41
5.2.1	Regime Letivo	45
5.2.2	Duração do curso	45
5.2.3	Carga horária de atividades teóricas e práticas	45
5.2.4	Carga horária de atividades não presenciais	45
5.2.5	Carga horária do Estágio Curricular Obrigatório	46
5.2.6	Carga horária das Atividades de Extensão	46
5.2.7	Carga horária dos Núcleos de Conteúdos	46
5.2.8	Carga horária do ciclo de humanidades	47
5.3	CONTEÚDOS CURRICULARES	47
5.3.1	Unidades Curriculares do Primeiro Período	47
5.3.2	Unidades Curriculares do Segundo Período	52
5.3.3	Unidades Curriculares do Terceiro Período	57
5.3.4	Unidades Curriculares do Quarto Período	62
5.3.5	Unidades Curriculares do Quinto Período	67
5.3.6	Unidades Curriculares do Sexto Período	72
5.3.7	Unidades Curriculares do Sétimo Período	76
5.3.8	Unidades Curriculares do Oitavo Período	80
5.3.9	Unidades Curriculares do Nono Período	85
5.3.10	Unidades Curriculares do Décimo Período	87
6	ARTICULAÇÃO COM OS VALORES, PRINCÍPIOS E PO- LÍTICAS DE ENSINO DA UTFPR	89
6.1	DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO ENTRE A TE- ORIA E A PRÁTICA	89
6.2	DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSI- ONAIS	90
6.2.1	A competência Básica	90
6.2.2	A competência de Computação	90
6.2.3	A competência de Eletrônica	90
6.2.4	A competência de Científica	91
6.2.5	A competência Empreendedora	92
6.2.6	A competência de Eletrotécnica	92
6.3	DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR	92
6.4	DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA	93

6.5	DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO	93
6.6	DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PES- QUISA E PÓS GRADUAÇÃO	93
6.7	DESENVOLVIMENTO DA EXTENSÃO	93
6.7.1	Projetos e unidades curriculares extensionistas	93
	REFERÊNCIAS	94

PENDÊNCIAS

GERAL

- Mudar a palavra disciplina para “unidade curricular”?

CAPÍTULOS 1 E 2

- Estão sob revisão do Nakano e Marcos (01/04/2021)

CAPÍTULO 3

- A [seção 3.1](#) foi copiada do PCC atual, precisa verificar se está atualizado em relação às novas DCNs. Também precisa verificar as porcentagens de aulas práticas (o texto está destacado em amarelo);
- A [seção 3.2](#), que trata das competências, precisa ser atualizada para a DCN atual;
- A [seção 3.3](#) precisa ser revisada, remover ou modificar os parágrafos grifados em amarelo;

CAPÍTULO 4

- Atualizar quantitativo de engenheiros no Brasil. Estudo apontam que etá sobrando profissionais, mas falta os bons, aqueles que são melhores qualificados. [clique aqui para a fonte](#).
- Resumir a [seção 4.5](#);
- Na [seção 4.6](#), verificar se mantemos o texto feito durante o desing de cursos;

CAPÍTULO 5

Complementar de acordo com o texto norteador

-

+ 0	+ 0	+ 30	+ 30	+ 30	+ 0	
+ 0	+ 0	+ 30	+ 30	+ 0	+ 30	+ 0
+ 0	+ 0	+ 30	+ 30	+ 30	+ 0	+ 30
+ 0	+ 0	+ 0	+ 30	+ 30	+ 0	+ 30
+ 0	+ 15	+ 15	+ 30	+ 45	+ 0	+ 0
+ 60	+ 15	+ 30	+ 30	+ 30	+ 0	

+ 105	+ 30	+ 45	+ 30	+ 30	+ 0	
+ 90	+ 30	+ 30	+ 0	+ 0	+ 0	+ 30
+ 25	+ 0	+ 30				
+ 0	+ 0	+ 30				
+ 0	+ 0					

APRESENTAÇÃO

Este documento, contém o Projeto Pedagógico do Curso de **Engenharia Eletrônica** do câmpus Toledo, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) (1, 2, 3, 4, 5). É o resultado do trabalho coletivo entre Núcleo Docente Estruturante (NDE), Colegiado de Curso, professores e da Diretoria de Graduação (DIRGRAD-TD), considerando as legislações e normas nacionais, as institucionais, as especificidades e demandas locais, conforme estabelecido no art.13º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (6).

Nele estão contidas as ações educativas e as características necessárias ao curso para cumprir seus propósitos e suas intencionalidades. Deve ser conhecido e utilizado como importante norteador de suas ações, pelos profissionais a ele vinculado direta ou indiretamente.

Ao expressar a organização do curso em seu todo, o documento demonstra a importância do papel social da universidade pública, das ações comprometidas com o ensino de qualidade e excelência, para o enfrentamento de novos desafios profissionais e humanos, atribuindo centralidade à flexibilidade curricular, ao empreendedorismo e à inovação.

Consequentemente, este projeto está de acordo com as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (7), com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (8) e com as Diretrizes Institucionais Específicas para a habilitação profissional pretendida.

O compromisso com a formação de cidadãos capazes de propor soluções tecnicamente acertadas e considerar os problemas diversos em sua totalidade e múltiplas dimensões está presente desde o perfil do egresso e objetivos do curso, perpassando pelos valores e princípios institucionais, políticas de ensino, até o desenvolvimento de projetos e disciplinas extensionistas.

Neste contexto, a Engenharia Eletrônica, como uma profissão em constante mutação, responsável por elevado impacto socioeconômico mundial, exige um projeto que direcione ações pedagógicas que contemplem as características supracitadas, mantendo o curso atualizado com as correntes tecnológicas e educacionais contemporâneas, no sentido de oferecer sempre um curso de excelência à sociedade.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Este Capítulo trata de dados históricos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), o contexto da instituição no estado do Paraná e a instauração do curso de Engenharia Eletrônica no Câmpus da cidade de Toledo.

1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

A história da UTFPR teve início no início 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 em Curitiba. O ensino era destinado a garotos de camadas menos favorecidas da sociedade, chamados de “desprovidos da sorte”. Pela manhã, esses meninos recebiam conhecimentos elementares (primário) e, de tarde, 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.

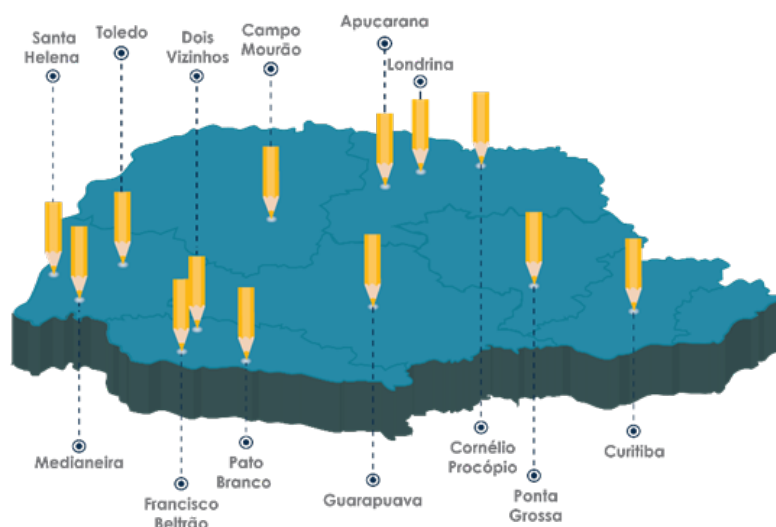
O ensino tornou-se cada vez mais profissional até que, no ano seguinte (1937), a escola começou a ministrar o ensino de 1º grau, sendo denominada Liceu Industrial do Paraná. Cinco anos depois (1942), a organização do ensino industrial foi realizada em todo o país. A partir disso, o ensino passou a ser 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. A partir da implantação dos cursos superiores, deu-se início ao processo de “maioridade” da Instituição, que avançaria, nas décadas de 80 e 90, com a criação dos Programas de Pós-Graduação. Em 1990, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico fez com que o CEFET-PR se expandisse para o interior do Paraná, onde implantou unidades. Com a Lei de Diretrizes

e Bases da Educação (LDBE) (6), 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 LDBE, 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) (9) – a primeira especializada do Brasil. Atualmente, a Universidade Tecnológica conta com 13 câmpus, 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 mostra a Figura 1. O Quadro 1 apresenta, de forma resumida, as diferentes denominações que a instituição teve ao longo do tempo.

Figura 1 – Localização dos 13 Câmpus da UTFPR no estado do Paraná



Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS

O município de Toledo está situado na região Oeste do Paraná à 555 km de Curitiba e à 1445 km de Brasília. Pela sua localização geográfica, constitui uma área geopolítica estratégica e de relevância para a integração dos povos do Cone Sul da América. A cidade de Toledo possui aproximadamente 144 mil habitantes, conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (10).

O município de Toledo é polo microrregional, sede da 18ª Região Administrativa do Estado do Paraná, congregando 21 municípios que juntos totalizam mais de 350.000 ha-

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

Ano	Denominação
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)

bitantes. O desenvolvimento econômico do município tem atraído crescente número de jovens que buscam oportunidades de trabalho, de estudo e desenvolvimento cultural.

Em face ao projeto de expansão da rede pública federal de ensino, em 2006, a Prefeitura Municipal de Toledo, em conjunto com a Fundação Educacional de Toledo (FUNET) e com o apoio de parlamentares da região protocolou junto ao Governo Federal a solicitação de implantação do Campus Toledo. No mesmo ano realizou-se o exame de seleção para o curso Técnico Integrado em Gastronomia.

Em 8 de janeiro de 2007 o campus Toledo deu início às suas atividades, sendo oficialmente inaugurado no dia 5 de fevereiro de 2007. Em 12 de fevereiro de 2007 iniciaram-se as aulas do curso Técnico Integrado em Gastronomia. Em agosto do mesmo ano, iniciaram-se as aulas do curso superior de Tecnologia em Processos Químicos no período noturno.

Em 2009 o curso Técnico Integrado em Gastronomia deu lugar ao Curso Técnico Integrado em Informática, o mesmo ano em que o curso superior de Engenharia Industrial Elétrica com ênfase em Automação iniciou suas atividades.

Em 2010 foi vez dos cursos de Engenharia Civil e Licenciatura em Matemática iniciarem suas atividades. Entretanto, nesse mesmo ano, em função das políticas internas da UTFPR, o curso Técnico Integrado em Informática teve sua última entrada de discentes.

Em 2013 o curso Técnico Integrado em Informática formou sua última turma e cedeu lugar para o curso superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, o qual iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2014. Ainda em 2014 o câmpus Toledo foi contemplado com a autorização para implantação de dois novos cursos de graduação. Assim, os cursos de Engenharia da Computação e Engenharia Bioprocessos e Biotecnologia iniciaram as suas atividades no primeiro semestre de 2015. Nesse mesmo ano foi aberto também o curso de pós-graduação em nível de mestrado acadêmico em Processos Químicos e Biotecnológicos. No ano de 2017, o campus Toledo obteve aprovação para abertura do curso de pós-graduação em nível de mestrado profissional em Matemática com ingresso de alunos previsto para início de 2018. Em 2019, também foi aprovado o Programa de Pós-Graduação em Tecnologias em Biociências (PPGBio) em nível de mestrado profissional.

1.3 HISTÓRICO DO DEPARTAMENTO E/OU DO CURSO

O curso de graduação em Engenharia Eletrônica no campus Toledo teve o seu funcionamento aprovado pela Resolução Nº 76/08 – COEPP de 15/08/2008. Iniciou suas atividades em 2009, localizado na Fundação Educacional de Toledo – FUNET, ainda com a denominação de curso de Engenharia Industrial Elétrica com Ênfase em Automação, buscando atender às necessidades da região de qualificação de profissionais atuantes no setor eletroeletrônico e de automação.

Em julho 2009 o Ministério da Educação (MEC) publicou um novo catálogo de cursos, em que todas as Engenharias relacionadas a Elétrica deveriam se enquadrar em uma destas cinco categorias: elétrica, eletrônica, controle e automação, telecomunicações e computação. Em função deste catálogo, o colegiado do curso da época decidiu optar por Engenharia Eletrônica. Então, a partir do primeiro semestre de 2010, com mudanças efetuadas na matriz curricular para se enquadrar ao novo catálogo, o curso passou a ser ofertado à comunidade como Engenharia Eletrônica.

No período de 2010 à 2011 ocorreu a construção e entrega dos Blocos A e C do campus Toledo e o curso foi transferido da FUNET para o campus. As salas de aula e laboratórios do curso foram instalados no Bloco A.

Em meados de 2012, o curso foi submetido ao processo de reconhecimento pelo MEC, obtendo conceito 4.

No ano de 2013, o quadro de professores em regime de dedicação exclusiva totalizava 12 profissionais e ocorreu a formatura da primeira turma do curso de graduação em Engenharia Eletrônica.

1.3.1 PRIMEIRA ATUALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR

Com cinco anos e meio de funcionamento, os professores do curso observaram que alguns ajustes na matriz curricular poderia melhorar o desempenho dos discentes. Além disso, a alteração também foi motivada pela sinalização do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR) que iria atualizar os critérios para concessão do artigo 8º da Resolução CONFEA 218/1973 (atribuição na modalidade de eletrotécnica) para os engenheiros recém formados. Até então, os alunos estavam recebendo essa atribuição, mas com as mudanças propostas pelo CREA-PR os novos alunos formados poderiam não obter o artigo 8º. Como a região Oeste do Paraná tem uma demanda considerável por Engenheiros Eletricistas, decidiu-se assegurar a aos discentes a garantia da atribuição na modalidade de eletrotécnica. Sendo assim, em 2015, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso iniciou discussões para alteração da matriz curricular. Ao final, foi redigido um documento com as modificações propostas que foi aprovado pelo Colegiado do curso e pelo Conselho de Graduações e Educação Profissional da UTFPR (COGEP) por meio da Resolução nº 067/15. De forma resumida as modificações aprovadas foram as seguintes:

- Deslocamento da disciplina de Física 3 do 2º período para o 3º e alteração do pré-requisito;
- Deslocamento da disciplina de Física 4 do 3º período para o 5º;
- Deslocamento da disciplina de Probabilidade e Estatística do 5º período para o 2º e alteração do pré-requisito;
- Substituição da disciplina de Fundamentos de Programação 2 (60 h) por Fundamentos de Programação Orientada à Objetos (60 h);
- Substituição da disciplina obrigatória de Instalações Industriais (90 h) pela optativa de Instalações Elétricas Industriais (60 h);
- Redução da carga horária das optativas de 300 horas para 180 horas;
- Substituição da disciplina de Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho (45 h) para a disciplina de Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho (30 h);
- Substituição da disciplina de Princípios de Comunicação (75 h) para a disciplina de Fundamentos de Sistemas de Comunicação (60 h);
- Substituição da disciplina de Circuitos Elétricos 3 (60 h) por Medidas e Sensores (45 h);
- Deslocamento da disciplina de Materiais e Equipamentos Elétricos do 3º período para o 5º;
- Mudança da disciplina de Economia do 7º período para o 8º;
- Alteração do pré-requisito da disciplina de Circuitos Elétricos 1 de Física 3 para Cálculo Diferencial e Integral;
- Substituição da disciplina de Instalações Prediais (90 h) por Instalações Elétricas Prediais (60 h);
- Substituir Máquinas Elétricas 1 (60 h) e Máquinas Elétricas 2 (60 h) pela disciplina de Conversão de Energia 1 (60 h);
- Substituir Máquinas Elétricas 3 (60 h) e Acionamentos Eletromagnéticos (60 h) pela disciplina de Máquinas e Acionamentos (60 h);
- Criação da disciplina optativa com o nome de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (60 h) - alteração visa atender a carga horária mínima para obtenção do artigo 8º da Resolução CONFEA 218/1973 (atribuição na modalidade de eletrotécnica);

- Substituição da disciplina optativa de Sistemas de Potência 1 (75 h) pela optativa de Sistemas de Potência (60 h);
- Alteração do nome da disciplina de Fundamentos de Programação 1 (60 h) para Fundamentos de Programação (60 h);
- Deslocamento da disciplina de Metodologia de Pesquisa do 2º período para o 8º;
- O pré-requisito do Trabalho de Conclusão de Curso 1 foi alterado para: Metodologia de Pesquisa e ter cursado o 7º período.

A nova matriz começou a vigorar em 2016 para todos os alunos.

1.3.2 SEGUNDA ATUALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR

No primeiro semestre de 2018, o NDE do curso propôs a inclusão da disciplina de Eletrônica Analógica 1 como pré-requisito de Medidas e Sensores. Para desenvolver os conteúdos da ementa da disciplina de Medidas e Sensores é necessário um conhecimento básico sobre dispositivos semicondutores (diodos e transistores) – conteúdo abordados em Eletrônica Analógica 1. Sem o pré-requisito proposto seria necessário realizar uma atividade de nivelamento para poder introduzir alguns tópicos da ementa para alunos que ainda não haviam cursado Eletrônica Analógica 1. Por isso, o Colegiado do Curso resolveu aprovar a alteração proposta e enviá-la para apreciação pelo COGEP. Em 04 de junho de 2018 foi publicada a Resolução nº 36/2018 aprovando a alteração, a qual começou a vigorar a partir do segundo semestre de 2018. Maiores detalhes sobre essa alteração podem ser obtidos acessando ao processo SEI [23064.014304/2018-42](#).

1.3.3 TERCEIRA ATUALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR

No segundo semestre de 2018, o NDE do curso propôs mais algumas alterações. Foi identificado que a disciplina de Comunicação Oral e Escrita poderia ser alterada para a disciplina de Comunicação Linguística, adotada pelos outros cursos do campus. Dessa forma haveria uma compatibilização das disciplinas entre cursos, maior flexibilização curricular para o aluno. Adicionalmente, a ementa de Comunicação Linguística está atualizada e dentro da formação pretendida.

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 3 no curso de Engenharia Eletrônica também tem ementa que não era compatível integralmente com os outros cursos de engenharia do campus. Por isso, resolveu-se adotar a ementa já utilizada nos cursos de Engenharia da Computação e Engenharia Civil. A única mudança foi na ementa da disciplina. Comparando o texto da ementa antiga com o texto da atual o conteúdo “Funções de variável complexa” foi excluído. O NDE considerou que esta exclusão não acarretaria problemas ao curso ao na formação dos alunos.

O NDE identificou disciplinas que normalmente apresentam altos índices de reprovação. Estas, poderiam ser divididas em duas, separando a parte teórica da prática. Com essa divisão o discente reprovado na parte teórica e aprovado na parte prática deixaria de consumir recursos do laboratório. Ademais, nas disciplinas iniciais a parte laboratorial fica bastante simples para o aluno reprovado, principalmente quando ele deixa para fazer a disciplina depois que já progrediu razoavelmente na matriz do curso. Dessa forma, o NDE propôs substituir a disciplina de Química, do segundo período, pelas disciplinas de “Química Básica Teórica” e “Química Básica Experimental” e substituir a disciplina de “Circuitos Elétricos 1” para “Análise de Circuitos Elétricos 1” e “Laboratório de Circuitos Elétricos 1”.

O NDE também analisou a retirada de pré-requisito de 3 disciplinas: Probabilidade e Estatística, Empreendedorismo e Gestão de Projetos, aprovando a demanda.

1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL

O Engenheiro Eletrônico é um profissional extremamente flexível e imprescindível em muitos segmentos da economia, com atuação nas mais diferentes áreas da indústria, comércio especializado e serviço.

Nestes últimos anos, aconteceram muitas mudanças no cenário mundial; mudanças políticas, sociais e econômicas. Dessa forma, o estado do Paraná modificou sua política de desenvolvimento, saindo da atividade econômica voltada para a agricultura e pecuária, indo ao encontro da industrialização e consequente modernização de sua economia.

As novas tecnologias, com destaque para a eletrônica, estabeleceram uma nova organização e estrutura para a produção, do que decorre a necessidade de refletir e direcionar esforços para a formação de profissionais para o processo produtivo. Este novo cenário requer profissionais que possuam competências para projetar, executar e manter produtos e serviços que dinamizam o referido processo.

Dessa forma, a oferta do Curso de Engenharia Eletrônica, justifica-se pelos fatores elencados a seguir:

1. O fato de a UTFPR consolidar-se cada vez mais como uma agência formadora de recursos humanos na área tecnológica;
2. Adequação do curso de Engenharia Elétrica, Ênfase em Automação, devido a nova recomendação do MEC para as Engenharias (MEC, 2009), às necessidades regionais;
3. A oferta de um curso de engenharia visa contribuir com uma preocupação crescente: a carência de profissionais da área de engenharia eletrônica no Brasil;
4. A região Oeste do Paraná possui potencial industrial comprovado, contando com parques industriais estruturados e indústrias nas áreas: alimentos, medicamentos,

têxteis e metal mecânica. Além do potencial industrial, a região tem elevada produção agrícola, sendo seus expoentes a suinocultura, avicultura, produção de grãos e leiteira, o que possibilita que inúmeros dispositivos para automação e recursos informatizados possam ser projetados e disponibilizados visando a gestão mais eficiente destas produções.

2 VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS

Conforme definido em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), para o quadriênio 2018-2022 (11), a UTFPR apresenta como valores e princípios institucionais a sua missão, a sua visão e seus valores fundamentais descritos a seguir:

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

Visão: Ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica;

Valores fundamentais:

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

2.1 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, àqueles 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 ([Resolução COGEP 90/2018, art. 1º](#)) .

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 ([PDI 2018-2022](#), item 3.4). 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 Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

Fica evidente nas seções 3 a 3.4 do [PDI](#), como as políticas de ensino serão operacionalizadas a partir da articulação dos valores e princípios institucionais com a formação em inovação, qualidade e excelência; para ética e sustentabilidade; em desenvolvimento humano e em integração social.

2.1.1 VALORES UTFPR: INOVAÇÃO E QUALIDADE E EXCELÊNCIA

A formação em inovação, qualidade e excelência reportam à busca por mudanças envolvendo postura empreendedora e pela melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade, conforme [PDI 2018-2022](#).

Nesse sentido, as atividades de formação envolvem permanentemente a inovação: a curricular e metodológica, no processo didático-pedagógico; no 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.

Com intensa interação junto à inovação, a área de empreendedorismo é amplamente difundida e desenvolvida na graduação por meio de mecanismos de suporte para despertar nos estudantes, egressos e servidores da UTFPR o interesse pela área. Os mecanismos institucionais de apoio compreendem a implantação em cada um dos campi da universidade: hotel tecnológico, que viabiliza a pré-incubação para desenvolvimento de projetos e ideias com ênfase em tecnologia e inovação; incubadora de inovações tecnológicas, que viabiliza a incubação de empresas de base tecnológica da comunidade interna ou externa; Empresas Júniores, constituídas por acadêmicos das áreas de formação da UTFPR; e o Programa de Empreendedorismo e Inovação (PROEM). De forma mais ampla, através do PROEM, professores, pesquisadores, estudantes e ex-alunos empreendedores da Instituição são motivados a desenvolver suas boas ideias a partir da estrutura e do ambiente privilegiados o surgimento de negócios e empresas no âmbito da própria Universidade. Isto permite ao discente adquirir uma visão mercadológica e da sociedade suficiente para a tomada de atitudes empreendedoras, a capacidade de identificar e gerenciar riscos, capacidade de tomadas de decisão, capacidade de negociar, entre outras habilidades que complementam a formação do Engenheiro Empreendedor.

Quanto às inovações curriculares, o curso acompanha as transformações do mundo moderno fomentando novas formas de organização do seu currículo, com abertura ao per-

manente processo de reexame visando a flexibilização, a compatibilização de conteúdo, a inovação, a sustentabilidade, a interdisciplinaridade e o empreendedorismo. As inovações curriculares propostas possibilitam o ensino presencial, semipresencial e não presencial aos cursos de graduação (**Resolução COGEP no 102/2017**), incluem o conceito de complemento da carga horária (CCH) que compreendem atividades desenvolvidas fora da sala de aula (**Resolução COGEP no 053/2013**), permitem projetos interdisciplinares que tendem proporcionar a visão do todo e a motivação dos discentes em função de aplicações mais significativas dos conhecimentos adquiridos, permitem avanços tecnológicos pelo emprego de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e, por fim, pela criação de diretrizes específicas para cada tipo de curso de graduação permitem a consolidação da identidade e da organicidade no contexto de uma universidade multi campi.

No âmbito do curso há disciplinas vinculadas à inovação, qualidade e excelência integrando a matriz curricular, destacando-se as disciplinas de **Economia, Gestão de Projetos e Empreendedorismo**. No transcorrer do curso os acadêmicos podem manter contato com a área de inovação por meio de projetos desenvolvidos na disciplina optativa *Engineering Design Process* em conjunto com empresas com a Metodologia de Ensino Inovador da UTFPR (MEI-U), fundamentando o desenvolvimento inovador do discente. O curso preza pelo reconhecimento das melhores práticas universitárias, pautadas em aliar teoria em prática na formação do Engenheiro. O curso possibilita o desenvolvimento de habilidade na área eletrotécnica ao criar uma trilha de disciplinas específicas para este fim atendendo a uma demanda de mão de obra local e regional. Dispondo de disciplinas com uma carga horária adequada destinada a práticas e ao desenvolvimento de projetos tendo a disposição laboratórios de ensino modernos e instrumentos. A sinergia com o mercado de trabalho está presente com ações de extensão, estágio em empresas que contribuem para a atualização tecnológica consolidando no âmbito regional como um curso público de excelência.

2.1.2 VALORES UTFPR: ÉTICA E A SUSTENTABILIDADE

A formação para a ética está vinculada à formação integral do cidadão, desenvolve o sujeito comprometido seja no seu comportamento, na interação com o outro, ou na geração e manutenção da credibilidade junto à sociedade conforme PPI de 2018 (12). A UTFPR é orientada pela ética e pela qualidade de vida de seus servidores e estudantes, prevalecendo um ambiente que visa: ao fortalecimento das relações com todos os envolvidos no desenvolvimento das atividades; à consolidação da imagem institucional e suas ações; e à melhoria contínua nos resultados institucionais.

O fortalecimento do trabalho cooperativo entre as diversas instâncias institucionais, em torno de objetivos comuns, é um direcionamento historicamente construído. O resultado do trabalho em rede permite compartilhar objetivos e procedimentos para a construção de vínculos de interdependência e de complementaridade, possibilitando que as ações

realizadas e os resultados obtidos possam ir além dos limites de cada campus, alcançando e fortalecendo a Instituição em prol de suas comunidades.

Cada vez mais o engenheiro deve possuir consciência dos códigos de prática e ética que regem a sua profissão. Sendo assim, os projetos e soluções apresentadas pelos alunos do curso devem considerar esses dois aspectos como elementos norteadores das suas decisões. Especificamente, a Ética Profissional exige que se pense o ensino da Engenharia dentro de um quadro social, ultrapassando os métodos tradicionais de ensino, contextualizando o trabalho nos reflexos que a ciência e a tecnologia causam na sociedade e, mais diretamente, no papel dos que são diretamente responsáveis por introduzi-los no cotidiano de nossas vidas. Destaca-se a importância de desenvolver nos futuros egressos, herdeiros dessa capacidade de criar a tecnologia que muda o mundo, a possibilidade de viver com um sentido maior de responsabilidade, como nos aponta 13: “nessa urgência de uma visão de valores básicos para proporcionar um fundamento ético à emergente comunidade mundial”.

Associada à ética, a sustentabilidade é assegurada nas ações envolvendo as dimensões sociais, ambientais e econômicas. Como importante princípio, o entendimento de sustentabilidade envolve a manutenção do capital natural em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução, coadunado ao conceito ampliado e integrador de **Leonardo Boff (2012)**, para quem o termo sustentabilidade diz respeito a toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, e tais condições devem servir de critério para avaliar o quanto temos progredido ou não rumo à sustentabilidade e devem igualmente servir de inspiração para realizar a sustentabilidade nos vários campos da atividade humana.

Comprometimento com as questões sociais e ambientais é esperado que o engenheiro seja capaz de avaliar os impactos sociais e ambientais provocados pelo desenvolvimento tecnológico e identificar oportunidades de atuação para o benefício da sociedade e do meio ambiente. O termo Engenharia da Sustentabilidade enfatiza a engenharia como profissão condutora da inovação tecnológica e capaz de conduzir transformações para uma sociedade sustentável. O Engenheiro deve ser capaz de atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das novas gerações atenderem às suas próprias necessidades. No caso da formação do Engenheiro Sustentável, pode-se inferir que esse engenheiro necessita possuir conhecimentos científicos, técnicos, de gestão, éticos, legais, culturais e que saiba produzir soluções que integrem esses conhecimentos e que beneficiem o “bem comum”.

Por ser um conhecimento transversal a qualquer curso de engenharia, os professores necessitam buscar integrar questões de sustentabilidade em suas disciplinas por meio de estudos de casos e exercícios que estimulem a reflexão do aluno. As questões ambientais necessitam estar inseridas no contexto local. Apesar do tema da sustentabilidade estar inserido na disciplina Introdução à Engenharia Elétrica e também constar da **disciplina** de Ciências do Ambiente. Durante a execução do curso, os professores serão instigados

a propiciar aos alunos uma visão do Brasil e do mundo bem como os seus problemas e como o profissional de engenharia pode utilizar a sua criatividade e competência técnica para solucionar ou minimizar esses problemas.

2.1.3 VALORES UTFPR: DESENVOLVIMENTO HUMANO

A formação em desenvolvimento humano, segundo o PDI 2018-2022 (11) e o PPI 2018 (12), envolve a formação do cidadão integrado ao contexto social a partir de melhorias no processo de ensino e aprendizagem, de ações culturais, artísticas, esportivas e de todas as demais que contribuem para a permanência do estudante, para a sua qualidade de vida, o seu bem-estar individual e social e sua formação humana. Neste sentido, a instituição prove programas: de acesso e permanência dos alunos por meio do Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil de Toledo (NUAPE-TD); de promoção da igualdade de oportunidades por meio de editais de ampla concorrência; da ampliação do atendimento presencial e a distância, online e offline por meio de TIC, mantendo a qualidade formal ou técnica; da integração entre concepção e execução, entre o pensar e o fazer, entre teoria e o contexto social pela participação em programas e projetos de ensino, de pesquisa, de desenvolvimento, de inovação e de extensão; e o desenvolvimento da consciência crítica da realidade com a participação em atividades extracurriculares apoiados pela instituição. Desse modo, não se deve considerar a formação humana e integral apenas como requisito para formar um bom trabalhador, um bom profissional ou um bom empreendedor. A formação integral do cidadão almejada pela UTFPR, envolve o desenvolvimento de um sujeito: autônomo, numa concepção ampliada de cidadania; preocupado com a preservação do ambiente, dos recursos naturais e das formas de vida do planeta; comprometido com ética e com qualidade de vida. Com um mercado competitivo, o engenheiro deve ser capaz de lidar com o estresse, rejeição ou falhas, suportar pressão e resolver conflitos. O engenheiro deve ser capaz também de planejar uma carreira de tal forma a atender aos seus anseios, sonhos profissionais e objetivos pessoais. Espera-se assim, que esse engenheiro encontre satisfação e realização profissional.

Sobre o desenvolvimento humano em uma região, as teorias de desenvolvimento econômico convencionais colocam como um dos fatores responsáveis pela falta de dinamismo de uma região, a inexistência de recursos humanos devidamente treinados e preparados, com capacidade de geração de novas tecnologias (HIRSCHMAN, 1985). Não obstante, segundo Ferrera de Lima (2016), uma região possui aspectos dinâmicos e estratégicos de desenvolvimento, estabelecidos por meio da sucessão de mecanismos que induz e mobiliza o crescimento econômico regional. Além dos aspectos físicos e geográficos, as condições locais para gerar conhecimento, inovação ou fortalecer a atração de investimentos deve ser levada em consideração. O município de Toledo é considerado um polo econômico do oeste paranense onde verifica-se uma evolução econômica e social bastante significativa no decorrer das décadas a partir do início do século XXI. Considerados os aspectos da

evolução econômica, o processo de colonização iniciou-se em 1952 tendo foco na extração madeireira e a policultura para auto consumo que evoluiu a partir da década de 70 para um novo modo de produção e de organização pelas cooperativas agropecuárias e a agroindustrialização. Em 2020, a produção agropecuária de insumos, a indústria de alimentos e a farmacêutica dinamizam a economia local, em que os produtos e serviços são exportados para outras regiões e/ou países.

Sob essa perspectiva, o Curso de Engenharia Eletrônica da UTFPR Toledo busca atender às demandas locais ao oferecer conhecimento para ser aplicado no setor produtivo e social. Além disso, atrai e absorve múltiplas habilidades ao integrar estudantes de diversas localidades, promovendo expertises, geradas no processo de ensino, pesquisa e extensão. Esse processo ainda permite maior qualificação profissional e induz à inovação, atração de investimentos localmente e na região, que, por sua vez, gera melhor qualidade de vida e produção de riquezas.

2.1.4 VALORES UTFPR: INTEGRAÇÃO SOCIAL

A formação em integração social diz respeito a realização de ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico. De acordo com o PDI 2018 - 2022 (11), os cursos da UTFPR, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, deverão dar ênfase à ampla formação, que proporcione atitudes interativas e que valorize a atualização constante, promovendo estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise e reflexão, construindo um processo colaborativo e investigativo no âmbito da educação tecnológica, na vivência com os problemas reais da sociedade, voltados para o desenvolvimento sustentável, para a aplicação da tecnologia e para a busca de alternativas inovadoras para resolução de problemas.

Desde a sua criação, o curso tem participado sistematicamente de atividades da região, através de diversas pesquisas e trabalhos direcionados ao setor industrial e ao desenvolvimento tecnológico, ocupando posição de destaque e liderança na formação de recursos humanos. É esperado que o engenheiro seja capaz de avaliar os impactos sociais provocados pelo desenvolvimento tecnológico e identificar oportunidades de atuação para o benefício da sociedade. Não se limitam somente às disciplinas como meios para formação, conta-se também com projetos de extensão desenvolvidos no decorrer do curso que podem apresentar diversificados temas englobando como exemplo a sustentabilidade. Além disso, o desenvolvimento de um projeto independente da área necessita que se coloque em prática a ética, que deve estar presente nas ações permitindo o contato dos estudantes com a mesma.

3 POLÍTICAS DE ENSINO

Na estruturação de seu PDI 2018-2022 (11) a UTFPR estabeleceu como princípios norteadores para as políticas de seus cursos de graduação a flexibilidade curricular, a articulação com a sociedade, a mobilidade acadêmica, a sustentabilidade, a interculturalidade, a inovação curricular e metodológica e a internacionalização.

Somado a isso as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação da UTFPR (7) dão centralidade à sustentabilidade, ao empreendedorismo, à superação do currículo segmentado, ampliando assim a flexibilidade curricular e a proposição de cursos de caráter inovador.

Portanto, a elaboração deste Projeto Pedagógico de Curso está pautada na reformulação do Bacharelado em Engenharia Eletrônica da UTFPR, Câmpus Toledo, com base nos documentos institucionais vigentes, PDI (11) e PPI (12), bem como em consonância com vertentes contemporâneas de educação em Engenharia no Brasil e no mundo.

A reformulação parte das habilidades e atitudes a serem desenvolvidas pelos discentes segundo a construção de competências do curso de Engenharia, compatíveis com os valores e princípios institucionais, com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia – CNE/CES e com os documentos normativos do conselho de classe – CONFEA/CREA.

Para que o perfil profissional do egresso pretendido pelo Curso de Engenharia Eletrônica seja obtido, a instituição, em conjunto com o curso, proporá práticas pedagógicas para a condução do currículo, visando estabelecer as dimensões investigativa e interativa como princípios formativos e condição central da formação profissional e da relação teoria e realidade. As políticas institucionais promovidas pela UTFPR, e adotadas, de forma direta, no Curso de Engenharia Eletrônica são descritas a seguir.

3.1 ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE

Ao longo de toda sua história, a UTFPR sempre teve o compromisso de romper com a dualidade entre teoria e prática, dimensões estas indissociáveis para a educação integral do indivíduo, pois nenhuma atividade humana se realiza sem elaboração mental, sem uma teoria em que se referencie e lhe dê sustentação. Tal princípio educativo não admite a separação entre as funções intelectuais e as técnicas e respalda uma concepção de formação profissional que unifique ciência, tecnologia e trabalho, bem como atividades intelectuais e instrumentais (UNIVERSIDADE, 2013a).

A educação em todos os seus níveis e modalidades deve ser encarada como referencial permanente de formação geral, que encerra como objetivo fundamental o desenvolvimento do ser humano pautado por valores éticos, sociais e políticos, de maneira a preservar a sua

dignidade e a desenvolver ações junto à sociedade com base nos mesmos valores. Assim, dentro da carga horária de cada disciplina do curso são desenvolvidos os pressupostos teóricos necessários juntamente com as práticas experimentais/laboratoriais/de campo pertinentes ao conteúdo desenvolvido, utilizando-se dos espaços necessários disponíveis na estrutura do campus.

De acordo com a filosofia de concepção de curso, com base nos regimentos internos da UTFPR e nas Resoluções do CONFEA/CREA, a prática acompanhará a teoria com carga horária definida para conteúdos profissionalizantes específicos. Adicionalmente, uma determinada carga horária prática também é contemplada nos núcleos de conteúdos básicos e profissionalizantes, buscando, sempre que possível, a mesma carga horária.

Em sendo assim, cada disciplina definida no curso, apresenta cargas horárias semanais definidas entre Aulas Teóricas – AT e Aulas Práticas – AP, desta forma compondo a carga horária total da disciplina. A integração entre teoria e prática fica a cargo do professor que ministrará a unidade curricular a partir de atividades de campo e/ou laboratoriais, simulações, estudos de caso, projetos, dentre outras, conforme sua escolha. Estas atividades serão sistematizadas de acordo com os seguintes pontos balizadores:

- Apresentar problemas em situações reais e/ou simuladas visando a aproximação do discente com contextos reais da engenharia;
- Motivar o aluno por meio da aplicação prática de conteúdos trabalhados;
- Integrar teoria e prática para melhor compreensão e assimilação dos temas de estudo, destacando o caráter indissociável;
- Ser instrumento de avaliação do aluno.

Além disso, o curso conta com um instrumento de Atividade Prática chamada de Disciplina Integradora que possui caráter interdisciplinar, uma vez que articula fundamentos técnicos da engenharia eletrônica aliados a gestão de projetos e ao desenvolvimento de habilidades pessoais e interpessoais. Neste processo, todas as competências trabalhadas durante o curso são integradas em períodos específicos.

A partir do 7º período, o aluno pode realizar estágio curricular obrigatório, conforme estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais (8). Neste contexto, o estudante é capaz de colocar em prática todo o ensinamento recebido durante seus anos de estudo no curso, sendo acompanhado por um professor orientador e um supervisor responsável pelo estágio na empresa que o oferece.

Cabe salientar que, o Estágio Curricular Supervisionado deve fornecer condições suficientes para que o aluno possa, de acordo com o PDI, inserir-se com maior facilidade no mercado de trabalho. O PDI destaca: “o estágio curricular é obrigatório para todos os cursos de nível técnico e de graduação, visa à complementação do processo ensino-aprendizagem e tem como objetivos: (i) facilitar a futura inserção do estudante no mundo

de trabalho; e (ii) facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à futura atividade profissional” (11).

Adicionalmente, considera-se que o estágio merece destaque por se constituir como espaço privilegiado de aprendizagem, que permite ao estudante integrar-se ao mundo do trabalho, deparando-se com situações, relacionamentos, técnicas e posturas do ambiente profissional que enriquecem e complementam sua formação acadêmico-profissional e empreendedora.

3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Os cursos de graduação da UTFPR, de acordo com o item 3.3.2 Desenvolvimento de competências profissionais do PDI, propõem o desenvolvimento de competências profissionais, entendidas como:

[...] por sua natureza e suas características, a educação profissional e tecnológica deve contemplar o desenvolvimento de competências gerais e específicas, incluindo fundamentos científicos e humanísticos necessários ao desempenho profissional e à atuação cidadã (11).

Primeiramente é pertinente estabelecer que o conceito de competência assumido se refere “a possibilidade, para um indivíduo, de mobilizar de maneira interiorizada um conjunto integrado de recursos em vista de resolver uma família de situações-problema” (14). As competências, sejam gerais ou específicas, são desenvolvidas por meio de processos educativos estabelecidos na organização do ensino no curso, envolvendo:

- utilização de métodos diferenciados de ensino e novas formas de organização do trabalho acadêmico, que propiciem o desenvolvimento de capacidades para resolver problemas que integram a vivência e a prática profissional;
- incorporação dos saberes dos estudantes às práticas de ensino, como forma de reconhecimento de possibilidades de soluções de problemas, assim como de percursos de aprendizagem;
- estímulo à criatividade, à autonomia intelectual e ao empreendedorismo;
- valorização das inúmeras relações entre conteúdo e contexto, que se podem estabelecer;
- integração de estudos de diferentes campos, como forma de romper com a segmentação e o fracionamento, entendendo que os conhecimentos se inter-relacionam, contrastam-se, complementam-se, ampliam-se e influenciam uns nos outros (11).

As competências profissionais são desenvolvidas pelos discentes em todas as disciplinas do curso, iniciando em nível cognitivo baixo até, ao final, alcançarem o nível cognitivo mais alto. Assim, as competências são desenvolvidas gradativamente em várias unidades curriculares e em momentos distintos no decorrer do curso.

3.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

A flexibilidade curricular considera uma construção de curso baseada na diminuição de pré-requisitos, na oferta de diversos caminhos formativos, de disciplinas optativas e disciplinas eletivas, assim como a facilitação da mobilidade acadêmica.

A flexibilização curricular, assegurada pelo PNE 2014-2024, [Lei n° 13.005/2014](#) (15), é fundamental para atender a demanda social por profissionais que compreendam as novas relações de produção, de trabalho e suas exigências, a demanda pelo conhecimento articulado a produção do saber e de novas tecnologias, a demanda por formação crítica e de profissionais competentes (11).

Baseada na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, a flexibilização curricular possibilita, por percursos formativos diferenciados, a formação de profissionais competentes, com domínio de habilidades técnicas e cognitivas, com apropriação científica sólida. Os percursos formativos diferenciados rompem com o enfoque unicamente unidade curricular e sequenciado e permitem aos alunos novas formas de apreensão e integração de conhecimentos. Nessa perspectiva, o estudante pode ampliar os horizontes do conhecimento, é capaz de uma visão crítica que lhe permite extrapolar a aptidão específica de seu campo de atuação profissional.

A flexibilização curricular deve possibilitar ao estudante percursos formativos diferenciados para construção das mesmas competências, permitindo inclusive a participação do estudante nas escolhas desses percursos formativos, de ambientes diferenciados de ensino, proporcionando aos discentes visão crítica que lhe permite extrapolar a aptidão específica de seu campo de atuação profissional, estimulando a aprendizagem permanente, a formação de competências e o domínio de habilidades técnicas e cognitivas desejadas.

Fica evidente, através do PPI (12) e PDI (11), que a UTFPR tem o compromisso de garantir estruturas curriculares mais inovadoras e flexíveis, permitindo que o aluno tenha participação no ritmo e na direção do seu curso, utilizando-se da melhor forma os mecanismos que a Universidade oferece em termos de atividades acadêmicas na composição de seu currículo.

Este compromisso institucional atende não somente a [Lei n° 10.172/2001](#) (16) e os Pareceres CNE-CES n° 776/97 (17) e n° 583/01 (18), mas também tem vistas à internacionalização, com medidas que venham a contribuir na flexibilidade dos currículos. A forma como os pré-requisitos são considerados institucionalmente, e a possibilidade de convalidação de disciplinas em bloco ou por saberes e competências são as principais ações que permitem aos cursos considerar, para integralização do currículo do discente, alternativas pessoais e percursos acadêmicos diferenciados.

A proposta é que se permita que várias atividades acadêmicas, que hoje já são desenvolvidas pelo estudante durante sua permanência na universidade, sejam contabilizados no seu histórico escolar. Neste cenário, o curso apresenta duas modalidades de flexibilização curricular: **vertical** e **horizontal**.

A flexibilização vertical é realizada pela organização das disciplinas ao longo de semestres compreendendo o núcleo de formação específica. Ademais, as disciplinas são preferencialmente alocadas em turnos (manhã e tarde) alternados entre cada semestre. Dessa forma o aluno tem a oportunidade de adiantar uma disciplina do próximo semestre e assim concluir o curso em menos de cinco anos, ou então, um aluno que não obteve a aprovação em uma disciplina, pode cursá-la sem necessidade de deixar de cursar as disciplinas do semestre em que se encontra.

O núcleo específico é composto das disciplinas do núcleo comum, cursadas por todos os discentes do curso e das disciplinas optativas das áreas de aprofundamento escolhida pelo aluno, previstas na matriz curricular. Para as disciplinas optativas das áreas de aprofundamento e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foi definido um pré-requisito baseado no período, paralelamente aos pré-requisitos baseados em disciplinas. Ou seja, o aluno estará apto a cursar qualquer uma das disciplinas optativas ou TCC desde que esteja matriculado pelo menos no 7º período do curso, ou que possua as disciplinas pré-requisitos estabelecidas. Esses pré-requisitos foram estabelecidos porque são imprescindíveis ao bom rendimento escolar.

O núcleo não-específico é composto das disciplinas que não constam da matriz curricular do curso escolhido pelo aluno, mas que constituem seus interesses para complementar sua formação em outras áreas de interface, constituindo, assim, um percurso interdisciplinar. Esse núcleo é baseado em uma opção livre, em que o aluno pode cursar um determinado número de disciplinas fora da sua habilitação, sem aprovação prévia dos colegiados e de uma formação complementar realizada em outros cursos, com autorização dos colegiados ou de um número determinado de disciplinas da própria UTFPR que não constam do currículo do aluno ou que são excedentes nos grupos de sua habilitação. Essa escolha fica a critério do aluno.

A flexibilização horizontal curricular de núcleo não-específico é realizada na UTFPR por meio da modalidade de enriquecimento curricular prevista no Artigo 28 do Regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR (19). Esse artigo permite que o aluno possa cursar uma disciplina que não pertence ao seu curso. Nesse caso, o aluno fica dispensado da exigência de cumprimento dos pré-requisitos. O discente também tem a liberdade de cursar a disciplina de enriquecimento curricular no seu campus de origem ou em qualquer um dos campi da UTFPR, ou mesmo, em instituições com as quais exista acordo de mobilidade e/ou de dupla diplomação.

A flexibilização horizontal é implementada por meio da disciplina Atividades Complementares, para que o aluno obtenha conhecimentos adicionais ao curso. Através de atividades ligadas à projetos de extensão, projetos de iniciação científicas, monitoria de disciplinas, línguas estrangeiras, informática, esportes, artes, e de acordo com o seu perfil pessoal, o estudante poderá complementar a sua formação, além de exercitar as atitudes esperadas incentivando-o a interagir com a sociedade em projetos sociais e acadêmicos.

3.4 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO

A mobilidade acadêmica na instituição está prevista em dois planos: o interno (inter campi) e o externo (interuniversitário nacional e internacional).

O plano externo ocorre por meio de convênios mantidos pela UTFPR com Instituições Nacionais e Internacionais, incluído a dupla diplomação, conforme disposto nos Artigos 7º, 9º, 10º, 11º, 16º, 24º, 27º e 28º, do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos cursos de Graduação da UTFPR (19).

O Programa de Mobilidade estudantil foi estruturado no campus Toledo com o propósito de aprimorar as atividades de ensino e pesquisa, propiciando a estudantes, docentes e funcionários da UTFPR a vivência de outras culturas e diferentes formas de aprendizagem.

Neste contexto, o Programa de Mobilidade Estudantil (PME) da UTFPR tem como objetivo propiciar a mobilidade acadêmica de estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação. Todos os programas de mobilidade são de responsabilidade da DIRINTER – Diretoria de Relações Interinstitucionais.

Por mobilidade acadêmica entende-se o processo que possibilita o afastamento temporário ao estudante matriculado em uma Instituição de Ensino Superior (IES) para estudar em outra, prevendo que a conclusão do curso se dê na instituição de origem. Ademais, o PME da UTFPR é regido por regulamento próprio e abrange a Mobilidade Estudantil Nacional (MEN) e a Internacional (MEI).

3.4.1 MOBILIDADE ESTUDANTIL NACIONAL

A MEN alcança somente estudantes da UTFPR regularmente matriculados em cursos de graduação e os de Instituições Federais de Ensino Superior brasileiras e/ou de Instituições de Ensino Superior do estado do Paraná. Os critérios de elegibilidade dependem do que for estabelecido em edital, mas, em geral, a exigência é que os alunos já tenham cursado e concluído, no mínimo, vinte por cento da carga horária de integralização do curso de origem, bem como tenham, no máximo, duas reprovações acumuladas nos dois períodos letivos que antecedem o pedido de mobilidade.

O MEN tem por objetivo promover o intercâmbio entre estudantes da UTFPR e de Universidades Federais e das Estaduais Paranaenses conveniadas, proporcionando-lhes a possibilidade de ampliar seus conhecimentos através da vivência em outras Instituições de Ensino Superior.

Ressalta-se que a Mobilidade Acadêmica não é transferência de Instituição nem de curso.

3.4.2 MOBILIDADE ESTUDANTIL INTERNACIONAL

O programa de cooperação internacional teve início em 1958 com os Estados Unidos, para a implementação do Centro de Formação de Professores da **CBAI**. Mais tarde, em

1989, a UTFPR firmou convênio com a Fachhochschule de Munique, na Alemanha.

Nos últimos anos várias instituições alemãs têm mantido intercâmbio de estudantes, possibilitando que alemães estudem e estagiem no Brasil, do mesmo modo que estudantes brasileiros na Alemanha. Houve um crescimento também da preferência pelas universidades de tecnologia francesas. Hoje, além de Alemanha e França, a UTFPR busca ampliar a cooperação acadêmica com outros países tanto no continente europeu quanto americano e africano.

O curso de Engenharia Eletrônica da UTFPR campus Toledo firmou convênio de Dupla Diplomação com o Instituto Politécnico de Bragança (IPB) de Portugal em 2016 e já teve 6 (seis) alunos enviados por esse convênio. Recentemente, no final de 2017, o curso também firmou convênio com a Université de Technologie de Compiègne (UTC) da França.

3.5 ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO

A UTFPR entende a Pesquisa, a Iniciação Científica, a Inovação Tecnológica, Artística e Cultural como um conjunto de ações que visam a descoberta de novos conhecimentos, consistindo-se em um dos pilares da atividade acadêmica. Pesquisar implica distanciar-se da reprodução acrítica de práticas tradicionais, requer por em jogo processos reflexivos nos quais a interação social e as atividades metacognitivas se fortalecem. Uma visão da investigação como esta é, portanto, um instrumento potente para orientar e favorecer o avanço da ciência e o desenvolvimento profissional (20).

O ensino e a pesquisa de forma indissociável colaboram para viabilizar a relação transformadora entre a universidade e a sociedade. Desenvolver projetos de pesquisas que acolham estudantes em diferentes estágios formativos, apoiados nos grupos de estudos e no uso comum da infraestrutura disponível colabora para tanto. A articulação do ensino com as iniciativas de pesquisa e pós-graduação deve considerar o compromisso da instituição com as principais questões e desafios da sociedade, como elemento importante para dupla conscientização, a saber: a do pesquisador ao aceitarem também como desafio acadêmico a busca de soluções para problemas reais; e da sociedade de um modo geral, e do mundo do trabalho em particular, que poderá se beneficiar dos conhecimentos disponibilizados por iniciativas necessariamente submetidas às exigências decorrentes do “rigor acadêmico”. Para que esse compromisso institucional seja mais efetivo, torna-se importante o esforço de exteriorizar, por um lado, o seu potencial de geração de novos conhecimentos e, por outro lado, o seu desejo que eles sejam compartilhados e aplicados como meio da promoção do desenvolvimento sustentável da região.

O curso de Engenharia Eletrônica da UTFPR, campus Toledo, tem como uma de suas prioridades as atividades de pesquisa, tanto em relação ao corpo docente quanto ao discente. Em relação aos docentes, a pesquisa qualifica as aulas, atualiza os referenciais pedagógicos adotados em sintonia com as discussões em âmbito nacional e internacional e

oferece à sociedade e à própria UTFPR as contribuições específicas destas reflexões. Em relação aos alunos, a pesquisa fomenta a formação do **tecnólogo-pesquisador**, isto é, aquele comprometido com o aprimoramento de seus conhecimentos, com o desenvolvimento de novas metodologias e a proposição de soluções para os problemas da área. A pesquisa também complementa os estudos realizados pelos alunos e colabora no desenvolvimento de sua autonomia intelectual.

O incentivo à investigação científica e desenvolvimento tecnológico, diagnosticar e solucionar problemas, é um dos objetivos do curso. Em conformidade com o caráter de Universidade, o curso visa através da articulação, tanto interna quanto externa, de conhecimentos socialmente relevantes que contribuam para formar o quadro dos futuros Engenheiros(as) que venham desempenhar um diferencial no mercado de trabalho, contribuindo dessa forma com profissionais que desempenhem trabalhos de qualidade.

As principais ações de interface do curso com o âmbito científico são por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e do Programa de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI). Os PIBIC/PIBITI têm como meta a inicialização dos discentes em pesquisas científicas e tecnológicas nas diferentes áreas de conhecimento. O programa é apoiado pelo CNPq, Fundação Araucária e UTFPR com a concessão de bolsas, sendo que os alunos também podem participar como voluntários do Programa de Voluntariado em Iniciação Científica e Tecnológica (PVICT). Esses programas objetivam despertar a vocação técnico-científica, incentivar novos talentos potenciais entre os estudantes e contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa, estimulando pesquisadores produtivos a envolverem alunos de Graduação em atividades técnico-científicas e artístico-culturais. Adicionalmente, o PIBIC/PIBITI/PVICT proporciona aos bolsistas e voluntários, orientados por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa além de estimular o desenvolvimento do “pensar científico” e das criatividades decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os questionamentos inerentes à pesquisa. O crescente aumento de projetos homologados e de alunos com Iniciação Científica (IC) ressalta o comprometimento dos docentes do Curso de Engenharia Eletrônica com uma formação sólida e consistente no âmbito científico. **No período de 2016-2017**, foram homologados, junto à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, 12 (doze) projetos de pesquisas dos docentes do curso de Engenharia Eletrônica. Adicionalmente, **o Curso foi contemplado com 10 (dez) bolsas de PIBIC/PIBITI**, fomentadas pelo CNPq, UTFPR e Fundação Araucária. Os alunos do Curso de Engenharia Eletrônica podem realizar atividades de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento, visto que há três Grupos de Pesquisa liderados por docentes do curso cadastrados no Diretório do CNPq e certificados pela Instituição, sendo eles: a) Grupo de Eletrônica Aplicada e Sistemas (GEAS); b) Energia Eólicoelétrica; c) Tecnologia de sistemas em geração, controle e eficiência energética; e d) Grupo de processamento eletrônico de fontes alternativas de energia. Os projetos de pesquisa nos quais os estudantes participam apresentam comprovada qualidade acadêmica, mérito científico e

orientação adequada pelos docentes do Curso. A participação dos alunos nesses grupos de pesquisa fornece uma ampliação na formação dos bolsistas/voluntários despertando, assim, a vocação científica e incentivando na preparação para ingressar em Programas de Pós-Graduação.

3.6 ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO

A extensão universitária é definida como um processo educativo, cultural e científico que se articula ao ensino e a pesquisa de forma indissociável e institucionalizada, viabilizando a relação transformadora entre Universidade e sociedade. Ela oferece um canal de interlocução entre a sociedade e a Universidade, trazendo as demandas da população e os desafios para o desenvolvimento do país para o centro da pesquisa e deste para a sociedade.

De acordo com o artigo 207 da Constituição Brasileira “as Universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial e obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão”. Sendo assim, ensino, pesquisa e extensão devem ser equivalentes e igualmente tratados por parte das Instituições de Ensino Superior, caso contrário, tais entidades estarão se contrapondo à Constituição.

O Curso de Engenharia Eletrônica do campus Toledo tem como pressuposto básico a integração efetiva da extensão universitária ao ensino e à pesquisa, envolvendo os corpos docente e discente, e sempre levando em consideração o compromisso social da Universidade pública brasileira. Além desta indissociabilidade, outros itens das diretrizes básicas definidas no Plano Nacional de Extensão Universitária são compromissos do Curso de Engenharia Eletrônica do campus Toledo: a busca pela interdisciplinaridade e interprofissionalidade; a identificação das demandas da comunidade e das empresas de modo a trazê-las para dentro da Universidade, visando alavancar pesquisas; a articulação de ações que resultem em impacto na formação dos discentes; o incentivo à troca de saberes entre Universidade e sociedade, através da aplicação de metodologias participativas, visando à democratização do conhecimento e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade.

Dentro das atividades do curso, a extensão universitária está inserida em trabalhos de conclusão de curso e nos projetos e programas permanentes de extensão desenvolvidos pelos docentes e demais servidores do curso, sempre visando ao estabelecimento de uma forte relação entre ensino, pesquisa e extensão.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL

Os avanços tecnológicos que o Brasil vem testemunhando está alterando significativamente as relações entre as pessoas, o setor privado e o setor público. Neste contexto, os Engenheiros em Eletrônica desempenham um papel de grande importância, catalisando as tecnologias emergentes, levando-as ao encontro das necessidades em diversos setores da economia e da sociedade.

4.1.1 O SETOR DO AGRONEGÓCIO

Um exemplo claro desse importante papel do Engenheiro Eletrônico, ocorre de forma muito forte no setor agroindustrial, onde o estado do Paraná ocupa um lugar de destaque no cenário nacional. A agroindústria do Paraná tem seguido bem de perto as tendências mundiais que apontam para a automatização dos processos de cultivo e colheita na agricultura, conseqüentemente, produzindo melhorias significativas na produtividade desse setor.

Com grande força agrícola na região oeste do Paraná, o município de Toledo é considerado a “Capital do Agronegócio do Paraná”. Com seu solo fértil e plano, tornou-se um dos maiores produtores de grãos do estado. Segundo dados de 2021 do IBGE, Toledo possuía 144.601 habitantes (10). Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) alcançou 0,768 em sua última atualização em 2010. O Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes do município alcançou 6 bilhões de reais em 2019 (cerca de R\$ 44.016,71 per capita).

A agricultura de precisão, área do conhecimento que evolui com a participação efetiva de profissionais da área de Eletrônica, tem se utilizado de dispositivos sensores avançados, técnicas de comunicação de dados envolvendo conceitos de Internet das Coisas (IoT) e geoprocessamento, processamento de imagens, dentre outras tecnologias, para trazer ao mercado soluções tecnológicas que inseridas no setor do agronegócio resulta em maior eficiência e desempenho de processos e produtos.

Nesse sentido, o curso de Engenharia Eletrônica verificou que egressos evm desenvolvendo tecnologias inovadoras para a setor agrícola, principalmente na área de processamento de imagens das plantações e monitoramento de grãos.

4.1.2 O SETOR TECNOLÓGICO

A UTFPR, com mais de um século de existência, tem se consolidado como uma instituição formadora de recursos humanos na área tecnológica em todo o estado do Paraná. O câmpus da UTFPR na cidade de Toledo foi instalado em 2007, sendo fruto da expansão da UTFPR em direção ao interior por meio do programa de apoio a planos de Reestru-

turação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), tendo também contado com a iniciativa da Prefeitura Municipal de Toledo, da Fundação Educacional de Toledo, além outras autoridades e entidades representativas da região. A carência de profissionais é demonstrada no [Quadro 2](#), a qual apresenta os resultados de pesquisas de instituições que oferecem cursos correlatos à Engenharia Eletrônica em um raio de 150 km de Toledo. Foram encontradas apenas três instituições com oferta de cinco cursos, incluindo o presente curso.

Quadro 2 – Cursos de Engenharia eletrônica próximos à Toledo/PR

Instituição	Nome do Curso	Cidade	Distância
UTFPR	Eng. Eletrônica	Toledo	0 km
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG)	Eng. Elétrica e Eng. de Controle	Cascavel	40 km
UTFPR	Eng. Elétrica	Medianeira	98 km
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)	Eng. Elétrica	Foz do Iguaçu	150 km

Neste sentido, o curso de Engenharia Eletrônica vem desempenhando um papel importante ao entregar para a sociedade profissionais especializados, capazes de desenvolverem projetos de engenharia envolvendo tecnologias sempre atualizadas. É notável que diversos egressos estão trabalhando com a confecção de projetos elétricos (residenciais ou industriais), automação residencial e desenvolvimento de sistemas eletrônicos industriais.

4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

Do ponto de vista político, o curso de Engenharia Eletrônica também é fruto da expansão da UTFPR em direção ao interior do Estado do Paraná, através do programa de apoio a planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Adicionalmente, o curso contou com a iniciativa da Prefeitura Municipal de Toledo, da Fundação Educacional de Toledo (FUNET) e da UTFPR – Câmpus Medianeira para iniciar as suas atividades. Analisando pelo aspecto econômico, os engenheiros têm papel fundamental para a economia do país, de tal forma que alguns indicadores econômicos se baseiam na atividade de engenharia ou na quantidade de engenheiros formados no país/região. A criação do curso busca atender às necessidades da microrregião de Toledo, mediante formação de profissionais para atuar no setor eletroeletrônico, de automação e de elétrica. A oferta do curso de engenharia eletrônica visa contribuir com uma preocupação crescente: a carência de profissionais da área de engenharia no Brasil. Existem atualmente cerca de 550 mil engenheiros no país, uma razão de seis para cada mil pessoas economicamente ativas, enquanto países como Estados Unidos e Japão têm 25. Quase 50% dos estudantes de Engenharia no Brasil cursam Engenharia Civil, enquanto em paí-

ses desenvolvidos há um maior percentual em modalidades ligadas a alta tecnologia, como eletrônica, por exemplo.

A região Oeste do Paraná possui potencial industrial comprovado, contando com parques industriais estruturados e indústrias nas áreas: alimentos, medicamentos, têxteis, informática e metal mecânica. Além do potencial industrial, a região tem elevada produção agrícola, sendo seus expoentes a suinocultura, avicultura, produção de grãos e leiteira, o que possibilita que inúmeros dispositivos eletrônica para automação e recursos informatizados possam ser projetados e disponibilizados visando a gestão mais eficiente destas produções. Além das evidências regionais, o mercado global e a velocidade dos avanços tecnológicos, principalmente nas áreas de elétrica, eletrônica, automação e computação, têm gerado carência de profissionais qualificados, capazes de atender as demandas e acompanhar tais mudanças. O mercado relacionado à eletrônica é totalmente globalizado, mas com uma forte demanda local, exigindo dos profissionais a apresentação de soluções muitas vezes personalizadas, que demandam menores custos e maior satisfação dos clientes. Adicionalmente, percebe-se o avanço do emprego de dispositivos eletrônicos nas mais diversas áreas, incluindo o agronegócio, processamento de alimentos, indústria química e os outros ramos da engenharia. Desta forma, um profissional que combine um sólido embasamento em sua área de atuação, com forte perfil inovador, e liderança estará melhor adaptado e mais propenso a atender as necessidades locais.

Considerando o cenário futuro, a direção do Câmpus Toledo da UTFPR, com apoio da Reitoria e da Pró-reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) firmaram um convênio com o Biopark, um empreendimento privado, sediado em Toledo e que visa se transformar em um parque tecnológico referência em biociências e biotecnologia. A UTFPR recebeu a doação de um terreno com uma área de 37.375 m² para a instalação de um complexo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). O estabelecimento desse parque tecnológico deve fortalecer ainda mais a região na área de tecnologia, aumentando a demanda por engenheiros.

A evolução Histórica do curso de Engenharia Eletrônica pode ser resumida como:

1. Ingresso da primeira turma em 2009 com a denominação de curso de Engenharia Industrial Elétrica com Ênfase em Automação;
2. Mudança do nome do curso para Engenharia Eletrônica no início de 2010;
3. Em 2012, ocorreu o reconhecimento do curso pelo MEC, que atribuiu conceito 4 ao curso;
4. Em 2013, ocorreu a formatura da primeira turma;
5. Em 2017, o curso foi avaliado no ENADE, obtendo conceito 5;
6. Em 2019, o curso completou 10 anos de existência e foi submetido a uma nova avaliação do ENADE, obtendo conceito 4.

Com base neste contexto, a UTFPR estruturou seu curso de Engenharia Eletrônica, que oferecerá uma formação ampla e diversificada, dentro da grande área da Elétrica, que inclui as áreas básicas Matemática, Física, Química, Informática e Humanas, que, visam proporcionar melhores condições para as práticas. Também engloba áreas mais aplicadas, as de cunho profissionalizante, tais como Eletrônica Analógica e Digital, Automação e Controle, Processamento Digital de Sinais e Sistemas Embarcados/Microcontrolados.

Dessa forma, o egresso do curso de Engenharia Eletrônica pode atuar em diversas áreas, abrangendo indústrias de materiais, dispositivos e instrumentos elétricos, eletrônicos e de informática, escritórios de engenharia, empresas de geração e distribuição de energia, empresas de consultoria e assessoramento, empresas de software, serviços públicos e instituições de ensino e pesquisa, produção industrial, desenvolvimento de software, gestão de pessoas e de processos, desenvolvimento de hardware e software para os processos de automação. Integrado a esse contexto, o curso de Engenharia Eletrônica tem papel fundamental na região, contribuindo para o seu desenvolvimento.

4.3 QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO

O [Quadro 3](#) representa os dados gerais do curso.

Quadro 3 – Dados gerais do curso

Nome do curso	Engenharia Eletrônica
Grau conferido	Engenheiro em Eletrônica
Modalidade	Presencial
Duração do curso	5 anos / 10 semestres
Regime escolar	Regime semestral, sendo a matrícula realizada por unidade curricular, respeitados os pré-requisitos e equivalências existentes.
Número de vagas ofertadas anualmente	88
Turno	Diurno (manhã e tarde)
Início de funcionamento do curso	Janeiro de 2009
Ato de reconhecimento	Aprovado pela Resolução Resolução N. 76/08 – COEPP, de 15/08/08. Portaria MEC N. 176/13, de 18/04/13

4.4 FORMA DE INGRESSO E VAGAS

O acesso aos cursos superiores da UTFPR desde o ano de 2009 ocorre de acordo com o Sistema de Seleção Unificado (SISU) que utiliza a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), conforme a Deliberação nº04/2009 do Conselho Universitário da UTFPR (21).

As entradas definidas no parágrafo anterior compreendem 44 vagas semestrais, sendo que os alunos ingressantes iniciam o curso no período vespertino, havendo alternância dos próximos períodos para matutino (períodos pares) e vespertino (períodos ímpares). Tal oferta de vagas é definida em decorrência dos parâmetros do MEC quanto à liberação de vagas docentes no ato da autorização dos cursos e também do planejamento da própria UTFPR em termos das dimensões das salas de aulas teóricas e práticas.

Também são admitidos alunos por meio de editais de processos seletivos para vagas remanescentes ou transferência a partir do segundo semestre, obedecendo às normas aprovadas pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) da UTFPR.

4.5 OBJETIVOS DO CURSO

Em função do planejamento estratégico institucional e das ações definidas pelo planejamento do curso foram definidos os objetivos descritos abaixo:

1. Formar um profissional generalista, que atua na área de materiais eletroeletrônicos; sistemas de medição e de controle eletroeletrônico; desenvolvimento de sistemas, produtos e equipamentos eletrônicos, sistemas embarcados, conversores de energia e instalações elétricas.
2. Formar um profissional que estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos e equipamentos eletroeletrônicos, eletromecânicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, sensores e atuadores de transmissão e recepção de dados, de áudio/vídeo, de segurança patrimonial e de eletrônica embarcada.
3. Capacitar o graduado a planejar, projetar, instalar, operar e manter sistemas e instalações eletrônicas, instalações elétricas, equipamentos, sistemas de medição e instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas elétricas, de controle eletrônico e de automação e de sistemas eletrônicos embarcados.
4. Fornecer embasamento teórico para coordenar e supervisionar equipes de trabalho, realizar estudos de viabilidade técnico-econômica, executar e fiscalizar obras e serviços técnicos; e efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres.
5. Imbuir no profissional a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.
6. Fornecer um embasamento sólido que permita ao aluno dar prosseguimento a seus estudos, expandindo sua área de atuação, atuando em áreas multidisciplinares, ou buscando pós-graduação.
7. Atender a legislação profissional, habilitando o graduado a atuar em um amplo espectro da Engenharia Elétrica e Eletrônica, com atribuições condizentes com as

resoluções relativas a atribuições profissionais do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

8. Estabelecer-se como um curso flexível permitindo ao aluno participar de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação.
9. Permitir a celebração de convênios de dupla diplomação com universidades estrangeiras.
10. Permitir ao egresso do curso a atualização constante através de disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento, com a possibilidade de serem cursadas em outros campi da UTFPR, facultando-lhe agregar novas competências e atribuições profissionais junto ao sistema CONFEA/CREA.

Pretende-se que o Curso venha a se distinguir pela acentuada integração com empresas, pela busca de integração com cursos de Pós-Graduação, pela significativa visão sistêmica e integração entre software e hardware, pela integração das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), pela educação continuada, pela possibilidade de convalidação de créditos cursados em Universidades estrangeiras, pelo incentivo ao empreendedorismo, pela diversidade das Áreas de Conhecimento, bem como pela elevada carga horária em laboratórios.

4.6 PERFIL DO EGRESSO

Além das características estabelecidas no Art. 3º das DCNs, o egresso do curso superior de Bacharelado em Engenharia Eletrônica é um profissional versátil capaz de propor soluções em sistemas eletroeletrônicos em contexto local e global, considerando legislação, normas técnicas, preceitos ético-políticos, sustentabilidade, inovações, e bem estar social. Tal profissional se caracteriza por conceber sistemas analógicos, de potência, de processamento digital, de controle automação e eletrotécnica. Poderá atuar em empresas públicas ou privadas de base tecnológica, no desenvolvimento de hardware e software e a sua integração com outros sistemas, bem como na capacitação de equipes de profissionais da área tecnológica. Sendo capaz de:

- i Desenvolver sistemas eletroeletrônicos eficazes, gerenciando os recursos tecnológicos, de forma sustentável;
- ii Gerenciar o desenvolvimento de projetos, segundo normas e critérios técnicos de segurança e de desempenho, com senso crítico e atitude colaborativa.
- iii Capacitar equipes de profissionais da área tecnológica, com comunicação qualificada.

As DCNs (8) estabelecem competências gerais em seu Artigo 4º, indicando também no parágrafo único deste Artigo o estabelecimento de competências específicas, de acordo com a habilitação e a ênfase do curso. Dessa forma, as Competências específicas do curso de Engenharia Eletrônica redigidas pelo NDE são:

- **Básica:** resolver problemas estruturados de diferentes contextos das Engenharias, de maneira autorregulada, integrando conhecimentos das áreas de química, física e matemática, utilizando raciocínio lógico quantitativo e ferramentas tecnológicas;
- **Sistemas Computacionais:** conceber e/ou intervir em sistemas computacionais com autonomia nos diferentes contextos da engenharia, de maneira organizada e lógica, integrando a eletrônica analógica e digital, considerando uma documentação clara e concisa;
- **Eletrônica:** conceber e/ou intervir em sistemas eletrônicos com autonomia, integrando circuitos analógicos, computação embarcada, controle de sistemas e processamento digital de informações e considerando uma documentação clara e concisa;
- **Científica:** produzir investigação científica integrando modelos de fenômenos naturais, conhecimentos técnico-científicos, escrita e metodologia científica com honestidade intelectual e senso crítico;
- **Empreendedora:** analisar ou propor negócios, com responsabilidade compartilhada e atitudes empreendedora e cooperativa, por meio da articulação de informações técnicas e conceituais e avaliação do micro e macroambiente;
- **Eletrotécnica:** Conceber e/ou intervir em sistemas elétricos com autonomia, integrando instalações elétricas, máquinas elétricas e sistemas de potência, considerando uma documentação clara e concisa e segurança elétrica.

O desenvolvimento dessas competências, no âmbito do curso de Engenharia Eletrônica, é discutido na [seção 6.2](#).

As competências Empreendedora e de Eletrotécnica são opcionais para os discentes, visto que são estruturadas com base em disciplinas optativas do curso.

5 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

Curso Superior de Engenharia Eletrônica do Câmpus Toledo da UTFPR é estruturado de acordo com: a Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995 (22); a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (6); a Lei nº 11.184, de 7 de outubro de 2005 (9); o Estatuto e Regimento Geral da UTFPR (23); as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (8); a Resolução nº 90/2018 – COGEP (7); e às demais diretrizes e regulamentos internos aplicáveis. A concepção de ensino e aprendizagem do curso, a matriz curricular, os procedimentos de avaliação e os instrumentos de apoio expressos no Projeto Pedagógico de Curso (PPC), são construídos coletivamente e submetidos ao Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) para aprovação, em modelo e prazo estabelecido.

Segundo o PPI:

“A UTFPR deve contribuir para o avanço conceitual da educação profissional e tecnológica, tomando como princípio a formação integral do homem, em bases científicas e ético-políticas, entendendo que o exercício das atividades humanas não se restringe ao caráter produtivo, mas compreende todas as dimensões: social, política, cultural e ambiental” (12).

Dessa forma, a estrutura curricular do Curso de Engenharia Eletrônica da UTFPR – Câmpus Toledo possui bases na demanda do mercado regional (veja a seção 4.2), demanda essa tanto de qualificação profissional, como de características socioeconômicas. Para dar atendimento à demanda do mercado de um profissional com um perfil diferenciado, não só em tecnologia, mas também voltado para o desenvolvimento social e sustentabilidade, a organização do Curso de Engenharia Eletrônica apresenta bases científicas e de gestão de nível superior dimensionada e direcionada às terminalidades da formação do engenheiro.

A organização didático pedagógica deste PPC promove as políticas de ensino e de graduação, previstas nos documentos institucionais norteadores PDI (11) e PPI (12). As políticas de ensino são as elencadas na seção “3.3 POLÍTICAS DE ENSINO” do PDI:

- Articulação entre a teoria e a prática;
- Desenvolvimento de competências profissionais;
- Flexibilidade curricular;
- Mobilidade acadêmica;
- Articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

Da mesma forma, as políticas de graduação são elencadas na seção “3.4 POLÍTICAS DE GRADUAÇÃO” do PDI:

- Flexibilidade curricular;
- Articulação com a sociedade;
- Mobilidade acadêmica;
- Sustentabilidade;
- Interculturalidade;
- Inovação curricular e metodológica;
- Internacionalização.

O Curso de Engenharia Eletrônica promove a aprendizagem de conhecimentos estruturados vinculados ao desenvolvimento de competências, em uma dinâmica que enfatiza a prática profissional sem excluir as dimensões sociais e ambientais da qual faz parte. As disciplinas, não mais isoladas, são promotoras do saber, saber fazer e saber ser, se responsabilizando pelo currículo vivo formador de profissionais aptos a mobilizar, integrar e aplicar adequadamente esses conhecimentos. A metodologia do curso envolve processos de participação do estudante que permite a constante construção do conhecimento.

Os conceitos são apresentados a partir dos conhecimentos expostos em livros didáticos, artigos científicos, situações reais e outros materiais bibliográficos pertinentes, conduzidos pela experiência dos docentes. Também são incentivados projetos que permitam a análise reflexiva e o aprendizado da prática profissional pelo discente. Procura-se continuamente estabelecer a interdisciplinaridade relacionando os conteúdos das diversas disciplinas que compõem o curso.

5.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A matriz curricular do curso de Engenharia Eletrônica da UTFPR é estruturada em dez semestres sob o regime de matrícula por disciplina com entrada anual de 88 acadêmicos. Sua carga horária totaliza 4060 h de atividades com conteúdo de natureza profissionalizante, científica, humanística, extensionista e cultural.

A organização da matriz curricular do curso contempla os objetivos de instigar o interesse pela ciência e tecnologia e, ao mesmo tempo, fornece um sólido embasamento para o conteúdo profissionalizante. Isto é alcançado apresentando disciplinas profissionalizantes o mais cedo possível, ao mesmo tempo que o aluno tem uma prévia do que será ministrado adiante no curso através da disciplina de Introdução à Engenharia. A maioria das disciplinas possui carga horária em laboratório, com experimentos realizados nas áreas de física, química e eletrônica desde o primeiro semestre. As disciplinas da área de formação profissionalizante estão presentes em todos os semestres e são desenvolvidas em sua maior parte em laboratório. Especificamente, os conteúdos de computação são apresentados

desde o primeiro semestre, enquanto os conteúdos de engenharia elétrica e eletrônica são apresentados desde o terceiro. Além disso, a sequência de pré-requisitos das disciplinas permite a inclusão de atividades interdisciplinares desde o início do curso.

As atividades acadêmicas presenciais são divididas em Atividades Teóricas (AT) e Atividades Práticas (AP). As ATs consistem na apresentação de conteúdos teóricos em sala de aula. Já as APs têm vistas ao desenvolvimento prático dos conteúdos, consistindo de experimentos, atividades de laboratório, ou visitas técnicas.

Algumas unidades curriculares também possuem parte da carga horária em atividades não-presenciais (ANP), que correspondem a processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos para além dos tempos e espaços da sala de aula. São mediadas por tecnologias digitais de informação e comunicação, desenvolvidas numa relação dialógica entre docentes e estudantes.

Os projetos pedagógicos dos cursos da UTFPR devem dar ênfase as APs. Para cursos de engenharia, a carga horária de AP, para o conjunto de disciplinas específicas, deve ser de, no mínimo, a metade. Objetiva-se, com isto, formar um profissional diferenciado, apto a lidar com problemas de ordem prática e pronto para lidar com as necessidades imediatas do mercado de trabalho.

5.2 MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular do Curso de Engenharia Eletrônica é construída em consonância com os objetivos do curso e da Instituição, atendendo ao perfil do egresso (ver [seção 4.6](#)), após as discussões dos integrantes do NDE.

Os conteúdos trabalhados devem ter significado aos estudantes, possibilitando uma aprendizagem consistente e significativa. Entende-se que os conhecimentos técnicos não podem estar separados da formação geral e humanística. Os eixos norteadores, destacados, são considerados prioritários e serão desenvolvidos durante toda a trajetória do curso, quais sejam, como Meio ambiente, Ética e Cidadania, Relações Étnico-Raciais, Direitos Humanos, a construção de valores de solidariedade, inclusão, cooperação e respeito à Diversidade.

A partir desta perspectiva, a estruturação curricular do curso seguindo as diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia (8), é embasada em três Núcleos de Conteúdos, com a necessária interligação entre si:

- i Núcleo de Conteúdos Básicos;
- ii Núcleo Conteúdos Profissionalizantes;
- iii Núcleo Conteúdos Profissionalizantes Específicos.

Ainda, os discentes do Curso podem desenvolver em conjunto com a Universidade:

- Projetos de Interesse e Inclusão Social;
- Ações para Desenvolvimento Econômico e Responsabilidade Social;
- Atividades de Valorização da diversidade, do meio ambiente, da memória cultural, da produção artística e de patrimônio cultural;
- Projetos de Educação Ambiental e de Desenvolvimento Nacional Sustentável.

A estrutura curricular tem como base a demanda do mercado regional e nacional, sendo norteada pela qualificação profissional e ao atendimento das necessidades socioeconômicas. Para dar atendimento à demanda do mercado por profissionais com um perfil diferenciado, não só em tecnologias emergentes, como também voltado para o desenvolvimento social, a organização do Curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica apresenta bases científicas e de gestão de nível superior dimensionada e direcionada às terminalidades da formação do engenheiro. Estruturada em dez semestres sob o regime de matrícula por disciplina, sua carga horária totaliza 3880 h de atividades com conteúdo de natureza profissionalizante, científica, humanística e cultural.

A organização da matriz curricular do curso contempla os objetivos de instigar o interesse pela ciência e tecnologia e, ao mesmo tempo fornecer um sólido embasamento para o conteúdo profissionalizante. Isto é alcançado apresentando disciplinas profissionalizantes o mais cedo possível, ao mesmo tempo em que o aluno tem uma prévia do que será ministrado adiante no curso através da disciplina de Introdução à Engenharia. A maioria das disciplinas possui carga horária em laboratório, com experimentos realizados nas áreas de física, química e eletrônica desde o primeiro semestre. As disciplinas da área de formação profissionalizante estão presentes em quase todos os semestres e são desenvolvidas em sua maior parte em laboratório. Além disso, os conteúdos de engenharia elétrica e eletrônica são apresentados desde o primeiro semestre, buscando a motivação do discente desde o início de sua jornada acadêmica.

As atividades acadêmicas são divididas em atividades teóricas (AT) e práticas (AP), conforme Art. 14 das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da UTFPR (7). As ATs correspondem às atividades, de caráter presencial ou não, utilizadas para o desenvolvimento e compreensão de conceitos e de teorias. Já as AP têm vistas às atividades, de caráter presencial ou não, utilizadas para o desenvolvimento prático de conteúdos, tais como: atividades de laboratório, desenvolvimento de projetos, estudos de caso, visitas técnicas, levantamentos em campo, produção de textos, dentre outras.

O Art. 24 em seu parágrafo 1º considera que os projetos pedagógicos dos cursos da UTFPR devem dar ênfase a AP. Para cursos de Engenharia, a carga horária de AP deve ser coerente com a formação pretendida. Objetiva-se, com isto, formar um profissional diferenciado, apto a lidar com problemas de ordem prática e pronto para lidar com as necessidades imediatas do mercado de trabalho.

Ainda, o curso desenvolve as ações de: (i) popularização científica e tecnológica; (ii) disseminação tecnológica em escolas do ensino médio e fundamental; (iii) ações para integração com o mundo do trabalho e (iv) projetos de educação ambiental e de desenvolvimento regional sustentável.

O **Quadro 4** apresenta a matriz curricular do curso de Engenharia Eletrônica do campus Toledo da UTFPR. As unidades curriculares são codificadas por cores, sendo verde claro: obrigatórias do ciclo de humanidades; verde escuro: optativas do ciclo de humanidades; cinza: optativas específicas; e amarelo: demais unidades curriculares. As seções 5.2.1 à 5.2.6 resumem as informações do referido quadro.

As unidades curriculares do curso, apresentadas na matriz anterior (**Quadro 4**), apresentam em sua constituição carga horária teórica e prática, com codificação em cada unidade curricular, conforme apresentado na **Figura 2**. Portanto, diversas disciplinas promovem a política de ensino “Articulação entre teoria e prática”.

Figura 2 – Codificação das unidades curriculares da Matriz

Nome da unidade curricular		R
		CT
		AP
		ANP
Código		EX
PR	TC	AS

R - Referência na Matriz
CT - Carga horária Total (h)
AP - Atividades práticas (h)
ANP - Não presencial (h)
EX - Extensão (h)
AS - Aulas semanais
TC - Tipo de conteúdo
PR - Pré-Requisito

Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Quadro 4 – Matriz do Curso de Engenharia Eletrônica

1º Período				2º Período				3º Período				4º Período				5º Período				6º Período				7º Período				8º Período				9º Período				10º Período			
Cálculo Diferencial e Integral 1				Cálculo Diferencial e Integral 2				Cálculo Diferencial e Integral 3				Cálculo 4B				Física 4				Sistemas Digitais				Microcontroladores				Sistemas Embarcados											
ET41B				ET42B				ET43B				ET44??				ET43C				ET46B				ET47D				ET48B											
B 6				1.1 4				2.1 B 4				3.2 B 4				3.2 B 4				4.5 P 7				6.1 PE 9				7.1 PE 7											
Geometria Analítica e Álgebra Linear				Probabilidade e Estatística				Equações Diferenciais Ordinárias				Fenômenos de Transporte 1				Sinais e Sistemas				Controle de Sistemas Lineares 1				Controle de Sistemas Lineares 2				Controle Supervisório											
ET41D				ET45C				ET43A				ET44E				ET45A				ET46C				ET47C				ET48C											
B 6				1.1 4				1.2 2.1 B 4				2.3 B 2				4.1 4.6 P 4				4.6 5.2 P 4				6.2 P 4				7.2 PE 4											
Física 1				Física 2				Física 3				Eletromagnetismo				Medidas e Sensores				Conversão de Energia 1				Eletrônica de Potência				Lógica Reconfigurável											
ET41C				ET42C				ET42D				ET44C				ET45G				ET46G				ET47B				ET48A											
B 5				1.3 B 5				2.1 2.8 B 5				3.5 3.6 P 4				3.5 3.6 P 3				4.3 4.6 P 4				4.5 PE 6				7.1 PE 4											
Computação 1				Fundamentos de Programação				Arquitetura e organização de computadores				Sistemas operacionais				Materiais e Equipamentos Elétricos				Instalações Elétricas Prediais				Máquinas e Acionamentos				Ciências do Ambiente											
ET41??				ET42J				ET43??				ET44??				ET43E				ET46J				ET47H				CA78A											
B 4				1.4 B 4				2.4 P 4				3.4 P 4				2.5 P 4				4.6 PE 4				6.3 PE 4				B 2											
Desenho Técnico				Química Básica Teórica				Cálculo Numérico				Eletrônica Analógica 1				Eletrônica Analógica 2				Fundamentos de Sistemas de Comunicação				Processamento Digital de Sinais				Metodologia de Pesquisa				Trabalho de Conclusão de Curso 1				Trabalho de Conclusão de Curso 2			
ET41A				ET42L				ET43F				ET44B				ET45B				ET46I				ET47F								ET49A				ET50A			
B 3				B 3				2.1 2.4 B 4				3.6 P 6				4.5 P 6				4.5 5.2 PE 4				5.2 PE 4				B 2				P? 8.5 PE 2				9.5 PE 0			
Introdução a Engenharia				Química Básica Experimental				Análise de Circuitos Elétricos 1				Análise de Circuitos Elétricos 2				Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho				Gestão de projetos				Empreendedorismo				Optativa de humanidades				Optativa de humanidades				Optativa de humanidades			
ET41E				ET42M				ET43J				ET44?				ET45H				ET46??																			
B 2				B 2				1.1 B 4				3.1 3.6 P 4				P 2				P 3				P 3				P 3				P 3				P 3			
Mecânica Geral 1				Laboratório de Circuitos Elétricos 1				Laboratório de Circuitos Elétricos 2				Escrita Acadêmica																Optativa 1 - Trilha de aprofundamento				Optativa 2 - Trilha de aprofundamento 1				Optativa 3 - Trilha de aprofundamento			
ET42H				ET43K				ET44??																															
1.2 1.3 B 4				1.1 B 2				3.6 3.7 B 2																															
Participação em projetos de Extensão (h)																												EXT											
45																																							

[illegible]

Legenda										
Nome da unidade curricular	R	R - Referência na Matriz			Tipos de conteúdo (TC)		Cores destacadas			
	CT	CT - Carga horária Total (h)			B	Básico		Obrigatória de humanidades		Optativas Específicas
	AP	AP - Atividades práticas (h)			P	Profissionalizante				
	NP	NP - Não presencial (h)			PE	Profissionalizante Específico		Optativa de humanidades		Extensionistas
	EX	EX - Extensão (h)								
	Código	AS	AS - Aulas semanais							
PR	TC									

Carga horária (h)			
Unidades Curriculares	3495	Núcleo Básico	1365
Total prática	990	Núcleo Profissionalizante	1170
Não presencial	243	Núcleo Profissionalizante Específico	960
Unidades Curriculares Extensionistas	345	Total Extensão	390
Atividades de extensão por apostilamento	45	Estágio	400
Ciclo de Humanidades	330	Total do curso	3940

Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

5.2.1 REGIME LETIVO

As atividades acadêmicas do curso são de regime semestral, com número mínimo de pré-requisitos, visando melhor consolidação dos conhecimentos nas áreas de atuação do engenheiro eletrônico. A matrícula no curso é realizada por Unidade Curricular. Quanto à matrícula e a periodização serão seguidas as normas institucionais do Regulamento de Organização Didático Pedagógica aplicável ao curso (19).

5.2.2 DURAÇÃO DO CURSO

O curso de Engenharia Eletrônica possui o período de integralização mínimo em 5 anos (10 períodos, sendo cada período equivalente a um semestre letivo) e máxima em 9 anos (18 semestres), de acordo com o Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (19). A carga horária total é de 3880 h.

Destaca-se que, conforme a Instrução Normativa 02/10 da Instituição (24), uma aula na UTFPR possui 50 minutos. Assim sendo, cada hora das unidades curriculares corresponde a 1,2 aulas. Dessa forma, a cada 15 horas são realizadas 18 aulas.

5.2.3 CARGA HORÁRIA DE ATIVIDADES TEÓRICAS E PRÁTICAS

As atividades teóricas (AT) do curso compreendem 2270 h, correspondendo a 58,51% da carga horária total (3880 h). Conforme explicitado na seção 5.2, as ATs correspondem às atividades, de caráter presencial ou não, utilizadas para o desenvolvimento e compreensão de conceitos e de teorias.

As atividades práticas (AP) do curso compreendem 1165 h, correspondendo a 30,03% da carga horária total (3880 h). São atividades de caráter presencial ou não, utilizadas para o desenvolvimento prático de conteúdos, tais como: atividades de laboratório, desenvolvimento de projetos, estudos de caso, visitas técnicas, levantamentos em campo, produção de textos, dentre outras. Além disso, todo ano é promovida a semana acadêmica com enfoque em atividades científicas, minicursos, atividades de extensão, palestras e seminários com profissionais que atuam em áreas pertinentes à formação do discente e outros. Também são promovidas, de acordo com a disponibilidade, visitas técnicas durante o curso.

5.2.4 CARGA HORÁRIA DE ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS

As atividades não presenciais (ANP) do curso compreendem 243 h, correspondendo a 6,26% da carga horária total (3880 h). As ANPs são distribuídas em diversas disciplinas estratégicas visando fomentar a cultura de ensino à distância no corpo discente e docente, gerando assim maturidade para esse processo de ensino-aprendizagem. Essa carga horária deve ser planejada pelos docentes, observando, necessariamente, a mediação por

Tecnologias da Informação e Comunicação (TICS), assim como atender a regulamentação definida na Resolução nº 39/2019 – COGEP (25).

Segundo portaria de MEC Nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019 (26), as instituições de ensino poderão ofertar disciplinas em no máximo 40% de sua carga horária total do curso. A principal ferramenta de Tecnologia de informação e comunicação (TIC) para a oferta desta modalidade é o sistema MOODLE. Para que uma disciplina ocorra desta maneira deve estar previsto em plano de ensino e ser aprovado por colegiado competente. Entretanto, em caso de ausência do docente por motivo previsto ou não previsto (como acidentes, doenças, falecimentos, dentre outros) a aula pode ser antecipada ou repostada por meio de uma atividade não presencial a distância desde que seja aprovada pelo coordenador do curso conforme Resolução nº084/17 do COGEP (27).

5.2.5 CARGA HORÁRIA DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (8), em seu artigo 11, “a formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso”. Aliado a essa diretriz, a UTFPR estabelece, na Resolução Conjunta COGEP-COEMP Nº 01/2020, de 02 de junho de 2020 (28), que a carga horária mínima de estágio obrigatório para os cursos da UTFPR deve ser de no mínimo 400 horas, sendo esse o mesmo valor adotado pelo curso de Engenharia Eletrônica.

5.2.6 CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO

A curricularização da Extensão no curso, é desenvolvida como uma possibilidade de aplicação de um conjunto de conhecimentos desenvolvidos durante as atividades de ensino e pesquisa e ofertada para a comunidade universitária da UTFPR, à comunidade no entorno direto da Universidade e às regiões circunvizinhas.

As atividades de Extensão enfocam a observação da realidade, tratada com o objetivo de produzir impacto junto à comunidade visando o desenvolvimento regional sustentável. Estarão organizadas em torno de programas ou projetos, sendo incluídas no projeto individual de algumas disciplinas, totalizando 390 h, representando 10,05% da carga horária total do curso.

5.2.7 CARGA HORÁRIA DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS

Conforme estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos Engenharia, existem três núcleos de conteúdo: (i) Básicos; (ii) Profissionalizantes e (iii) Profissionalizantes Específicos. A carga horária desses núcleos no âmbito do curso de Engenharia Eletrônica é mostrada no Tabela 1.

Tabela 1 – Carga horária dos núcleos de conteúdo

Núcleo	Carga horária (h)	% da carga horária total
Básico	1335	34,41%
Profissionalizante	1200	30,93%
Profissionalizante Específico	900	23,20%

5.2.8 CARGA HORÁRIA DO CICLO DE HUMANIDADES

A fim de contribuir para uma formação mais humanística de seus egressos, os Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação da UTFPR devem estabelecer em sua estrutura curricular um ciclo de humanidades (7). No curso de Engenharia Eletrônica o ciclo de humanidades é estabelecido em 330 h, correspondendo a 8,51% da carga horária total do curso.

5.3 CONTEÚDOS CURRICULARES

Esta seção descreve os componentes curriculares por período, as unidades curriculares obrigatórias, optativas e eletivas, demonstrando a totalização das cargas horárias. A composição da distribuição gradual dos períodos e áreas de conhecimento é apresentado em uma sequência didática lógica demonstrando a integração entre os componentes curriculares. Também é descrito como está estruturado o ciclo de humanidades (grupo de unidades curriculares da área de humanidades exigido pela Resolução 90 do COGEP (7)).

5.3.1 UNIDADES CURRICULARES DO PRIMEIRO PERÍODO

Este período do curso, historicamente, apresenta-se como um dos semestres mais difíceis e desafiadores para o corpo discente. Isto pode estar relacionado ao próprio momento em que o discente se encontra, buscando se adaptar a uma nova realidade, muitas das vezes experimentando o conflito entre a gestão da liberdade pessoal e a necessidade de se disciplinar frente às atividades acadêmicas. Em outra perspectiva, a turma do Primeiro Período geralmente apresenta grande diversidade de cultura e formação básica, o que torna importante a implementação de momentos de nivelamento e ambientação que propiciem um melhor fluxo de desenvolvimento das disciplinas e, conseqüentemente, seu melhor aproveitamento.

Desta forma, o Primeiro Período possui disciplinas que buscam e ambientar o discente ao curso, tais como “Introdução à Engenharia” e “Computação 1”.

Adicionalmente, este período é o início do alicerce para as fundamentações matemáticas necessárias para o bom engenheiro eletrônico. Essa fundamentação se estende até o

quarto período onde, a partir de então, as unidades curriculares específicas e profissionalizantes se iniciam.

Os conteúdos curriculares do primeiro período estão listados na [Tabela 2](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Cálculo Diferencial e Integral 1 ([Quadro 5](#)), Geometria Analítica e Álgebra Linear ([Quadro 6](#)), Física 1 ([Quadro 7](#)), Computação 1 ([Quadro 8](#)), Desenho Técnico ([Quadro 9](#)), Introdução a Engenharia ([Quadro 10](#)).

Tabela 2 – Conteúdos curriculares do Primeiro Período

Primeiro Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Cálculo Diferencial e Integral 1	Matemática	-	90	0	0	90
Geometria Analítica e Álgebra Linear	Matemática	-	90	0	0	90
Física 1	Física	-	45	30	0	75
Computação 1	Ciência da Computação	-	30	30	0	60
Desenho Técnico	Desenho Industrial	-	15	30	0	45
Introdução a Engenharia	Educação em Engenharia	-	30	0	23	30
Totais:			300	90	23	390

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 5 – Dados estruturais da unidade curricular de Cálculo Diferencial e Integral 1

Cálculo Diferencial e Integral 1			
Período	Primeiro	Código	ET41B
Referência na matriz	1.1	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	90 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 90 h			
Ementa			
Sistematização dos conjuntos numéricos; sistema cartesiano ortogonal; relações e funções reais de uma variável real; limites e continuidade de funções reais de uma variável real; estudo das derivadas de funções reais de uma variável real; estudo da variação de funções através dos sinais das derivadas; teoremas fundamentais do cálculo diferencial; estudo das diferenciais e suas aplicações; estudo das integrais indefinidas; estudo das integrais definidas; aplicações das integrais definidas; integrais impróprias.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 6 – Dados estruturais da unidade curricular de Geometria Analítica e Álgebra Linear

Geometria Analítica e Álgebra Linear			
Período	Primeiro	Código	ET41D
Referência na matriz	1.2	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	90 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 90 h			
Ementa			
Sistemas de coordenadas; matrizes; sistemas de equações lineares; vetores; produto de vetores; aplicação de vetores ao estudo da reta e do plano; espaços vetoriais; transformações lineares; autovalores e autovetores; espaço com produto interno; cônicas e quádricas.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 7 – Dados estruturais da unidade curricular de Física 1

Física 1			
Período	Primeiro	Código	ET41C
Referência na matriz	1.3	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 75 h			
Ementa			
Sistemas de unidades; análise dimensional; teoria de erros; vetores; cinemática; as 3 leis de newton; lei de conservação da energia; sistemas de partículas; colisões; movimento de rotação; conservação do momento angular.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 8 – Dados estruturais da unidade curricular de Computação 1

Computação 1			
Período	Primeiro	Código	ET41Fx
Referência na matriz	1.4	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Ciência da Computação	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Operadores relacionais e lógicos; conceito e desenvolvimento de algoritmos; procedimentos e funções; estruturas básicas de decisão e controle de fluxo; tipos de dados estruturados homogêneos e heterogêneos; conceitos de engenharia de software aplicados ao desenvolvimento de algoritmos.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 9 – Dados estruturais da unidade curricular de Desenho Técnico

Desenho Técnico			
Período	Primeiro	Código	ET41A
Referência na matriz	1.5	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Desenho Industrial	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	15 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
Material de desenho; normas técnicas; linhas técnicas; caligrafia técnica; perspectivas; técnicas de cotação; aplicação de escalas; projeções ortogonais; cortes; desenho mecânico aplicado a equipamentos elétricos; comandos de desenho, edição, visualização, impressão e criação de blocos de desenho utilizando programa de desenho eletrônico.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 10 – Dados estruturais da unidade curricular de Introdução a Engenharia

Introdução a Engenharia			
Período	Primeiro	Código	ET41E
Referência na matriz	1.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Educação em Engenharia	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		23 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Conceito de engenharia; conceitos de ciência, tecnologia e arte; noções de história da engenharia; a matemática como ferramenta do engenheiro; conceitos de projeto de engenharia; ferramentas de engenharia; a função social do engenheiro; ética na engenharia; engenharia e meio ambiente; o curso de engenharia.			

Fonte: Autoria própria

5.3.2 UNIDADES CURRICULARES DO SEGUNDO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do segundo período estão listados na [Tabela 3](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Cálculo Diferencial e Integral 2 ([Quadro 11](#)), Probabilidade e Estatística ([Quadro 12](#)), Física 2 ([Quadro 13](#)), Fundamentos de Programação ([Quadro 14](#)), Química Básica Teórica ([Quadro 15](#)), Química Básica Experimental ([Quadro 16](#)), Mecânica Geral 1 ([Quadro 17](#)).

Tabela 3 – Conteúdos curriculares do Segundo Período

Segundo Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Cálculo Diferencial e Integral 2	Matemática	-	60	0	0	60
Probabilidade e Estatística	Matemática	-	60	0	0	60
Física 2	Física	-	45	30	0	75
Fundamentos de Programação	Ciência da Computação	-	30	30	0	60
Química Básica Teórica	Química	-	45	0	0	45
Química Básica Experimental	Química	-	0	30	0	30
Mecânica Geral 1	Física	-	60	0	0	60
Totais:			300	90	0	390

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 11 – Dados estruturais da unidade curricular de Cálculo Diferencial e Integral 2

Cálculo Diferencial e Integral 2			
Período	Segundo	Código	ET42B
Referência na matriz	2.1	Pré-requisito	1.2
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Sistemas de coordenadas polares; tópicos de topologia dos espaços reais n-dimensionais; relações e funções em espaços reais n-dimensionais; limite e continuidade de funções de n-variáveis reais; derivadas parciais; derivadas de funções compostas, implícitas e homogêneas; diferenciais de funções de n-variáveis; máximos e mínimos de funções de n-variáveis reais; integrais múltiplas; aplicações geométricas das integrais múltiplas.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 12 – Dados estruturais da unidade curricular de Probabilidade e Estatística

Probabilidade e Estatística			
Período	Segundo	Código	ET45C
Referência na matriz	2.2	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Elementos de probabilidade; variáveis aleatórias; distribuição de probabilidade; inferência estatística; estimação; testes de hipóteses; controle estatístico de processo (CEP); análise da variância.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 13 – Dados estruturais da unidade curricular de Física 2

Física 2			
Período	Segundo	Código	ET42C
Referência na matriz	2.3	Pré-requisito	1.5
Área do Conhecimento	Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 75 h			
Ementa			
Gravitação; oscilações; ondas mecânicas; temperatura; mecânica dos fluidos; primeira lei da termodinâmica; teoria cinética dos gases; segunda lei da termodinâmica; óptica geométrica.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 14 – Dados estruturais da unidade curricular de Fundamentos de Programação

Fundamentos de Programação			
Período	Segundo	Código	ET42J
Referência na matriz	2.4	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Ciência da Computação	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Computação e sociedade; conceitos básicos em computação; introdução ao paradigma orientado a objetos; sintaxe e semântica básica de uma linguagem de programação de alto nível; tipos de dados primitivos; algoritmos e resolução de problemas.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 15 – Dados estruturais da unidade curricular de Química Básica Teórica

Química Básica Teórica			
Período	Segundo	Código	ET42L
Referência na matriz	2.5	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Química	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
Estrutura Atômica. Ligações Químicas e Propriedades da matéria. Soluções. Reações Químicas e Estequiometria. Cinética química e equilíbrio. Teoria Ácido-Base. Eletroquímica.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 16 – Dados estruturais da unidade curricular de Química Básica Experimental

Química Básica Experimental			
Período	Segundo	Código	ET42M
Referência na matriz	2.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Química	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	0 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Normas de segurança no laboratório. Noções básicas de prevenção e combate a incêndios. Equipamentos e vidrarias básicos de laboratório. Calibração de instrumentos de medidas. Algarismos significativos. Medidas e tratamento de dados. Procedimentos de descarte e tratamentos dos resíduos de laboratórios de química. Propriedades físico-químicas da matéria. Soluções. Ácidos e bases. Reações químicas. Cinética. Equilíbrio químico.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 17 – Dados estruturais da unidade curricular de Mecânica Geral 1

Mecânica Geral 1			
Período	Segundo	Código	ET42H
Referência na matriz	2.7	Pré-requisito	1.3, 1.5
Área do Conhecimento	Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Forças no plano; forças no espaço; sistema equivalente de forças; estática dos corpos rígidos em duas dimensões; estática dos corpos em três dimensões; forças distribuídas; estruturas; vigas; cabos; atrito; momento de inércia.			

Fonte: Autoria própria

5.3.3 UNIDADES CURRICULARES DO TERCEIRO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do terceiro período estão listados na [Tabela 4](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Cálculo Diferencial e Integral 3 ([Quadro 18](#)), Equações Diferenciais Ordinárias ([Quadro 19](#)), Física 3 ([Quadro 20](#)), Arquitetura e organização de computadores ([Quadro 21](#)), Cálculo Numérico ([Quadro 22](#)), Análise de Circuitos Elétricos 1 ([Quadro 23](#)), Laboratório de Circuitos Elétricos 1 ([Quadro 24](#)).

Tabela 4 – Conteúdos curriculares do Terceiro Período

Terceiro Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Cálculo Diferencial e Integral 3	Matemática	-	60	0	0	60
Equações Diferenciais Ordinárias	Matemática	-	60	0	0	60
Física 3	Física	-	45	30	0	75
Arquitetura e organização de computadores	Ciência da Computação	-	30	30	0	60
Cálculo Numérico	Matemática	-	30	30	0	60
Análise de Circuitos Elétricos 1	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	60	0	0	60
Laboratório de Circuitos Elétricos 1	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	0	30	0	30
Totais:			285	120	0	405

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 18 – Dados estruturais da unidade curricular de Cálculo Diferencial e Integral 3

Cálculo Diferencial e Integral 3			
Período	Terceiro	Código	"ET43B "
Referência na matriz	3.1	Pré-requisito	2.2
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Análise vetorial; séries numéricas e séries de funções; fórmula de Taylor e de Maclaurin.			
Fonte: Autoria própria			

Quadro 19 – Dados estruturais da unidade curricular de Equações Diferenciais Ordinárias

Equações Diferenciais Ordinárias			
Período	Terceiro	Código	ET43A
Referência na matriz	3.2	Pré-requisito	1.3, 2.2
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Equações diferenciais de primeira ordem; equações diferenciais de segunda ordem; sistemas de equações diferenciais; equações diferenciais não-lineares e estabilidade; resolução das equações diferenciais em séries de potências.			
Fonte: Autoria própria			

Quadro 20 – Dados estruturais da unidade curricular de Física 3

Física 3			
Período	Terceiro	Código	"ET42D "
Referência na matriz	3.3	Pré-requisito	1.2
Área do Conhecimento	Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 75 h			
Ementa			
Carga elétrica; o campo elétrico; lei de Gauss; potencial elétrico; capacitância; corrente e resistência; circuitos elétricos em corrente contínua; o campo magnético; a indução magnética; indutância; magnetismo em meios materiais.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 21 – Dados estruturais da unidade curricular de Arquitetura e organização de computadores

Arquitetura e organização de computadores			
Período	Terceiro	Código	ET43??
Referência na matriz	3.4	Pré-requisito	2.6
Área do Conhecimento	Ciência da Computação	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Aritmética para computadores com inteiros e ponto flutuante. Arquiteturas gerais de Computadores. Reduced Instruction Set Computer (RISC) Complex Instruction Set Computer (CISC). Unidade de Processamento de Dados (CPU). Arithmetic Logic Unit (ALU). Instruções e linguagem de máquina. Modos de endereçamento. Sistemas de memória cachê. Pipeline. Mecanismos de interrupção. Interface com periféricos. Arquiteturas Paralelas e não Convencionais.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 22 – Dados estruturais da unidade curricular de Cálculo Numérico

Cálculo Numérico			
Período	Terceiro	Código	ET43F
Referência na matriz	3.5	Pré-requisito	2.2, 2.6
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Noções básicas sobre erros; zeros reais de funções reais; resolução de sistemas de equações lineares; interpolação; ajuste de curvas; integração numérica; solução numérica de equações diferenciais ordinárias.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 23 – Dados estruturais da unidade curricular de Análise de Circuitos Elétricos 1

Análise de Circuitos Elétricos 1			
Período	Terceiro	Código	ET43J
Referência na matriz	3.6	Pré-requisito	1.2
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Fundamentos de eletricidade; circuitos elétricos; leis de Kirchhoff; métodos sistemáticos de análise; teoremas de circuitos elétricos; amplificadores operacionais, circuitos de primeira ordem; circuitos de segunda ordem.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 24 – Dados estruturais da unidade curricular de Laboratório de Circuitos Elétricos 1

Laboratório de Circuitos Elétricos 1			
Período	Terceiro	Código	ET43K
Referência na matriz	3.7	Pré-requisito	1.2
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	0 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Grandezas elétricas. Medidas elétricas. Potência e energia em circuitos elétricos. Circuitos equivalentes. Superposição. Amplificadores operacionais. Circuitos elétricos de primeira e segunda ordem.			

Fonte: Autoria própria

5.3.4 UNIDADES CURRICULARES DO QUARTO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do quarto período estão listados na [Tabela 5](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Cálculo 4B ([Quadro 31](#)), Fenômenos de Transporte 1 ([Quadro 26](#)), Eletromagnetismo ([Quadro 27](#)), Sistemas operacionais ([Quadro 31](#)), Eletrônica Analógica 1 ([Quadro 29](#)), Análise de Circuitos Elétricos 2 ([Quadro 31](#)), Laboratório de Circuitos Elétricos 2 ([Quadro 31](#)).

Tabela 5 – Conteúdos curriculares do Quarto Período

Quarto Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Cálculo 4B	Matemática	-	60	0	0	60
Fenômenos de Transporte 1	Fenômenos de Transporte	-	30	0	0	30
Eletromagnetismo	Física	-	60	0	0	60
Sistemas operacionais	Ciência da Computação	-	30	30	0	60
Eletrônica Analógica 1	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	60	30	0	90
Análise de Circuitos Elétricos 2	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	60	0	0	60
Laboratório de Circuitos Elétricos 2	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	0	30	0	30
Totais:			300	90	0	390

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 25 – Dados estruturais da unidade curricular de Cálculo 4B

Cálculo 4B			
Período	Quarto	Código	ET44??
Referência na matriz	4.1	Pré-requisito	2.2
Área do Conhecimento	Matemática	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Séries de Fourier; Transformada de Fourier; Equações diferenciais parciais; Transformada de Laplace; Transformada Z.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 26 – Dados estruturais da unidade curricular de Fenômenos de Transporte 1

Fenômenos de Transporte 1			
Período	Quarto	Código	ET44E
Referência na matriz	4.2	Pré-requisito	2.8
Área do Conhecimento	Fenômenos de Transporte	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Mecânica dos fluidos; conceitos fundamentais; estática dos fluidos; 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.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 27 – Dados estruturais da unidade curricular de Eletromagnetismo

Eletromagnetismo			
Período	Quarto	Código	ET44C
Referência na matriz	4.3	Pré-requisito	3.3, 3.5
Área do Conhecimento	Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Lei de coulomb e intensidade de campo elétrico; fluxo elétrico; lei de Gauss e divergência; energia e potencial; condutores dielétricos; capacitância; equações de Poisson e Laplace; campo magnético estacionário; forças no campo magnético; indutância; propriedades magnéticas da matéria; campos variáveis no tempo e as equações de Maxwell; onda plana uniforme; propagação de ondas eletromagnéticas em meios isotrópicos.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 28 – Dados estruturais da unidade curricular de Sistemas operacionais

Sistemas operacionais			
Período	Quarto	Código	ET44??
Referência na matriz	4.4	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Ciência da Computação	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
"A evolução dos sistemas operacionais. Componentes e estrutura. Processos. Gerenciamento de memória. Sistema de arquivos. Dispositivos de I/O. Comunicação, concorrência e sincronização de processos.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 29 – Dados estruturais da unidade curricular de Eletrônica Analógica 1

Eletrônica Analógica 1			
Período	Quarto	Código	ET44B
Referência na matriz	4.5	Pré-requisito	3.3
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 90 h			
Ementa			
Diodos semicondutores; transistores (bipolares e de efeito de campo); amplificadores operacionais e aplicações.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 30 – Dados estruturais da unidade curricular de Análise de Circuitos Elétricos 2

Análise de Circuitos Elétricos 2			
Período	Quarto	Código	ET44??
Referência na matriz	4.6	Pré-requisito	3.1, 3,3
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Função senoidal; conceito de fasor; resposta de regime senoidal; quadripólos; potência; resposta completa; circuitos trifásicos; circuitos acoplados magneticamente.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 31 – Dados estruturais da unidade curricular de Laboratório de Circuitos Elétricos 2

Laboratório de Circuitos Elétricos 2			
Período	Quarto	Código	ET44??
Referência na matriz	4.7	Pré-requisito	
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	0 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Grandezas elétricas em Corrente Alternada. Medidas elétricas em Corrente Alternada. Magnitude e Defasagem em Circuitos RL, RC e RLC. Ganho e Frequência em Filtros Elétricos Passivos.			

Fonte: Autoria própria

5.3.5 UNIDADES CURRICULARES DO QUINTO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do quinto período estão listados na [Tabela 6](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Física 4 ([Quadro 32](#)), Sinais e Sistemas ([Quadro 33](#)), Medidas e Sensores ([Quadro 34](#)), Materiais e Equipamentos Elétricos ([Quadro 35](#)), Eletrônica Analógica 2 ([Quadro 36](#)), Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho ([Quadro 37](#)), Leitura e Escrita Acadêmica ([Quadro 38](#)).

Tabela 6 – Conteúdos curriculares do Quinto Período

Quinto Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Física 4	Física	-	60	0	0	60
Sinais e Sistemas	Matemática e Física	-	45	15	0	60
Medidas e Sensores	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	30	15	0	45
Materiais e Equipamentos Elétricos	Materiais Elétricos	-	30	30	0	60
Eletrônica Analógica 2	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	45	45	0	90
Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	Humanidades	-	30	0	0	30
Leitura e Escrita Acadêmica	Humanidades	-	45	0	15	45
Totais:			285	105	15	390

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 32 – Dados estruturais da unidade curricular de Física 4

Física 4			
Período	Quinto	Código	ET43C
Referência na matriz	5.1	Pré-requisito	3.6
Área do Conhecimento	Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	60 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Ondas eletromagnéticas: interferência, difração, polarização, introdução a teoria da relatividade, física quântica, condução eletrônica em sólidos, laser, física nuclear e de partículas elementares.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 33 – Dados estruturais da unidade curricular de Sinais e Sistemas

Sinais e Sistemas			
Período	Quinto	Código	ET45A
Referência na matriz	5.2	Pré-requisito	4.1, 4.3
Área do Conhecimento	Matemática e Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	15 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Representação de sinais e sistemas lineares contínuos e discretos; sistemas lineares invariantes no tempo (sistemas LIT); representação no domínio da frequência (série e transformada de Fourier); amostragem; caracterização de sistemas LIT usando a transformada de Laplace; representação de sistemas contínuos por função de transferência discreta (transformada Z); análise de Fourier para sinais e sistemas discretos no tempo (DFT).			

Fonte: Autoria própria

Quadro 34 – Dados estruturais da unidade curricular de Medidas e Sensores

Medidas e Sensores			
Período	Quinto	Código	ET45G
Referência na matriz	5.3	Pré-requisito	4.2, 4.3
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	15 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
Metrologia; Instrumentação; Pontes de medição; Métodos de medição; Transdutores em sistemas de energia elétrica.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 35 – Dados estruturais da unidade curricular de Materiais e Equipamentos Elétricos

Materiais e Equipamentos Elétricos			
Período	Quinto	Código	ET43E
Referência na matriz	5.4	Pré-requisito	2.3
Área do Conhecimento	Materiais Elétricos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Classificação de materiais; materiais condutores; materiais isolantes; materiais magnéticos; materiais semicondutores; normalização; ensaios; critérios e parâmetros de especificação; equipamentos de manobra; equipamentos de proteção; equipamentos de controle e medição; equipamentos de transformação; equipamentos de sistemas de potência; equipamentos acessórios.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 36 – Dados estruturais da unidade curricular de Eletrônica Analógica 2

Eletrônica Analógica 2			
Período	Quinto	Código	ET45B
Referência na matriz	5.5	Pré-requisito	4.2
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	45 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 90 h			
Ementa			
Projeto de filtros analógicos; amplificadores multistágio; realimentação; estabilidade e osciladores; amplificadores de potência.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 37 – Dados estruturais da unidade curricular de Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho

Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho			
Período	Quinto	Código	ET45H
Referência na matriz	5.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Conceituação de segurança; normalização de legislação específica sobre segurança no trabalho; órgãos relacionados com segurança no trabalho; análise estatística de riscos e de acidentes; custos de acidentes; programa de segurança da empresa; sistemas preventivos e sistemas de combate a incêndios; equipamentos de proteção individual; segurança em eletricidade; proteção de máquinas, equipamentos e ferramentas; riscos físicos e químicos; treinamento geral e específico.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 38 – Dados estruturais da unidade curricular de Leitura e Escrita Acadêmica

Leitura e Escrita Acadêmica			
Período	Quinto	Código	ET45??
Referência na matriz	5.7	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
Estratégias de Leitura: antecipação, seleção e síntese de informações de textos longos. Parafraseamento: técnicas de escrita autêntica, tipos de paráfrase e norma padrão da língua. Leitura e Escrita de Gêneros Acadêmicos: resumo, resenha acadêmica, resumo expandido e relatório. Partes do artigo acadêmico: introdução, metodologia, considerações finais. Técnica de Mapas Conceituais. Revisão de textos individual e por pares.			

Fonte: Autoria própria

5.3.6 UNIDADES CURRICULARES DO SEXTO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do sexto período estão listados na [Tabela 7](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Sistemas Digitais ([Quadro 39](#)), Controle de Sistemas Lineares 1 ([Quadro 40](#)), Conversão de Energia 1 ([Quadro 41](#)), Instalações Elétricas Prediais ([Quadro 42](#)), Fundamentos de Sistemas de Comunicação ([Quadro 43](#)), Gestão de projetos ([Quadro 44](#)).

Tabela 7 – Conteúdos curriculares do Sexto Período

Sexto Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Sistemas Digitais	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	✓	45	60	15	105
Controle de Sistemas Lineares 1	Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos	-	45	15	0	60
Conversão de Energia 1	Sistemas Elétricos de Potência	-	30	30	0	60
Instalações Elétricas Prediais	Sistemas Elétricos de Potência	-	30	30	0	60
Fundamentos de Sistemas de Comunicação	Telecomunicações	-	30	30	0	60
Gestão de projetos	Humanidades	-	45	0	15	45
Totais:			225	165	30	390

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 39 – Dados estruturais da unidade curricular de Sistemas Digitais

Sistemas Digitais			
Período	Sexto	Código	ET46B
Referência na matriz	6.1	Pré-requisito	4.2
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	sim	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	60 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 105 h			
Ementa			
Sistemas de numeração e códigos; portas lógicas e álgebra booleana; análise de circuitos digitais combinacionais; formas padrão de funções lógicas; minimização de funções lógicas; mapas de Karnaugh e Quine-Mccluskey; multiplexadores e demultiplexadores; codificadores e decodificadores; flip-flops; análise de circuitos digitais sequenciais; síntese de circuitos digitais sequenciais; famílias lógicas e circuitos integrados; contadores; registradores; dispositivos de memórias; conversores analógico/digital e digital/analógico.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 40 – Dados estruturais da unidade curricular de Controle de Sistemas Lineares 1

Controle de Sistemas Lineares 1			
Período	Sexto	Código	ET46C
Referência na matriz	6.2	Pré-requisito	4.3, 5.1
Área do Conhecimento	Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	15 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Conceituação de sistemas dinâmicos; modelos de sistemas dinâmicos; linearidade e invariância no tempo; linearização; simulação de sistemas; função de transferência; transitório de sistemas lineares; especificação de desempenho para sistemas de controle automático; realimentação de sistemas e estabilidade; controladores PID.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 41 – Dados estruturais da unidade curricular de Conversão de Energia 1

Conversão de Energia 1			
Período	Sexto	Código	ET46G
Referência na matriz	6.3	Pré-requisito	4.3. 4.4
Área do Conhecimento	Sistemas Elétricos de Potência	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Revisão de magnetismo e eletromagnetismo; conversão eletromecânica de energia; transformadores monofásicos e trifásicos; máquinas de corrente contínua.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 42 – Dados estruturais da unidade curricular de Instalações Elétricas Prediais

Instalações Elétricas Prediais			
Período	Sexto	Código	ET46J
Referência na matriz	6.4	Pré-requisito	4.3
Área do Conhecimento	Sistemas Elétricos de Potência	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Previsão de cargas; demanda e entrada de energia; linhas elétricas; dimensionamento (condutores, dutos, equipamentos e barramento); sistemas de proteção contra descargas atmosféricas em instalações prediais; proteção contra choques elétricos; segurança em projetos; desenvolvimento de projeto elétrico.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 43 – Dados estruturais da unidade curricular de Fundamentos de Sistemas de Comunicação

Fundamentos de Sistemas de Comunicação			
Período	Sexto	Código	ET46I
Referência na matriz	6.5	Pré-requisito	4.2, 5.1
Área do Conhecimento	Telecomunicações	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Transmissão de sinais; Modulação analógica em amplitude; Modulação analógica angular; Introdução aos sistemas de modulação por pulsos; Amostragem de sinais; Multiplexação; Transmissão em banda base e códigos de linha; Introdução a modulações digitais; Introdução à teoria da informação e codificação.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 44 – Dados estruturais da unidade curricular de Gestão de projetos

Gestão de projetos			
Período	Sexto	Código	ET46??
Referência na matriz	6.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
O contexto da gerência de projetos nas organizações. Conceitos, normas, modelos, métodos e artefatos para os processos de projetos organizacionais. Domínios de performance em projetos (equipe, partes interessadas, ciclo de vida do projeto, planejamento, navegar sobre incerteza e ambiguidade, entregas, performance e supervisão do trabalho).			

Fonte: Autoria própria

5.3.7 UNIDADES CURRICULARES DO SÉTIMO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do sétimo período estão listados na [Tabela 8](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Microcontroladores ([Quadro 45](#)), Controle de Sistemas Lineares 2 ([Quadro 46](#)), Eletrônica de Potência ([Quadro 47](#)), Máquinas e Acionamentos ([Quadro 48](#)), Processamento Digital de Sinais ([Quadro 49](#)), Empreendedorismo ([Quadro 50](#)).

Tabela 8 – Conteúdos curriculares do Sétimo Período

Sétimo Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Microcontroladores	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	✓	30	105	45	135
Controle de Sistemas Lineares 2	Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos	-	30	30	0	60
Eletrônica de Potência	Sistemas Elétricos de Potência	-	45	45	0	90
Máquinas e Acionamentos	Sistemas Elétricos de Potência	-	30	30	0	60
Processamento Digital de Sinais	Matemática e Física	-	30	30	0	60
Empreendedorismo	Humanidades	-	45	0	15	45
Totais:			210	240	60	450

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 45 – Dados estruturais da unidade curricular de Microcontroladores

Microcontroladores			
Período	Sétimo	Código	ET47D
Referência na matriz	7.1	Pré-requisito	6.2
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	sim	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	105 h
	Não Presencial - ANP		45 h
Carga horária total: 135 h			
Ementa			
Introdução e histórico; arquiteturas computacionais; arquitetura básica de microcontroladores; registradores de funções especiais; instruções de programação; interfaceamento e periféricos; temporizadores e contadores; interrupções; programação de memórias digitais; ambiente de programação; programação do microcontrolador em aplicações práticas.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 46 – Dados estruturais da unidade curricular de Controle de Sistemas Lineares 2

Controle de Sistemas Lineares 2			
Período	Sétimo	Código	ET47C
Referência na matriz	7.2	Pré-requisito	6.3
Área do Conhecimento	Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Métodos gráficos para projeto de controladores: diagramas de bode e de Nyquist, lugar geométrico das raízes e carta de Nichols-Black; compensadores cascata; realizações de funções de transferência; realimentação de estado; observadores de estado.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 47 – Dados estruturais da unidade curricular de Eletrônica de Potência

Eletrônica de Potência			
Período	Sétimo	Código	ET47B
Referência na matriz	7.3	Pré-requisito	4.2
Área do Conhecimento	Sistemas Elétricos de Potência	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	45 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 90 h			
Ementa			
Introdução; diodos semicondutores de potência; circuitos com diodos; retificadores não controlados monofásicos e trifásicos; estudo de tiristores; retificadores controlados monofásicos e trifásicos; cálculo térmico; interruptores controlados de potência; conversores cc-cc básicos; conversores cc-ca.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 48 – Dados estruturais da unidade curricular de Máquinas e Acionamentos

Máquinas e Acionamentos			
Período	Sétimo	Código	ET47H
Referência na matriz	7.4	Pré-requisito	6.4
Área do Conhecimento	Sistemas Elétricos de Potência	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Motores de indução monofásicos e trifásicos; máquinas síncronas; máquinas especiais; acionamentos eletromagnéticos.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 49 – Dados estruturais da unidade curricular de Processamento Digital de Sinais

Processamento Digital de Sinais			
Período	Sétimo	Código	ET47F
Referência na matriz	7.5	Pré-requisito	5.1
Área do Conhecimento	Matemática e Física	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Revisão de processamento de sinais contínuos; introdução ao processamento digital de sinais; fundamentos matemáticos de sinais e sistemas discretos; análise em frequência de sinais; transformada rápida de Fourier (FFT); filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto, aspectos práticos e tratamento computacional.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 50 – Dados estruturais da unidade curricular de Empreendedorismo

Empreendedorismo			
Período	Sétimo	Código	ET47??
Referência na matriz	7.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
Fundamentos de Gestão, de Empreendedorismo e do Comportamento Empreendedor. Identificação de Oportunidades de Negócios. Análise de Mercado. Modelos de Negócios. Plano de Negócios.			

Fonte: Autoria própria

5.3.8 UNIDADES CURRICULARES DO OITAVO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do oitavo período estão listados na [Tabela 9](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Sistemas Embarcados ([Quadro 51](#)), Controle Supervisório ([Quadro 52](#)), Lógica Reconfigurável ([Quadro 53](#)), Ciências do Ambiente ([Quadro 54](#)), Metodologia de Pesquisa ([Quadro 55](#)), Optativa 1 de Humanidades ([Quadro 63](#)), Optativa 1 - Trilha de aprofundamento ([Quadro 63](#)).

Tabela 9 – Conteúdos curriculares do Oitavo Período

Oitavo Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Sistemas Embarcados	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	✓	15	90	45	105
Controle Supervisório	Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos	-	30	30	0	60
Lógica Reconfigurável	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	-	30	30	0	60
Ciências do Ambiente	Geociências	-	30	0	0	30
Metodologia de Pesquisa	Humanidades	-	30	0	0	30
Optativa 1 de Humanidades	Humanidades	-	45	0	15	45
Optativa 1 - Trilha de aprofundamento	-	-	30	30	0	60
Totais:			210	180	60	390

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 51 – Dados estruturais da unidade curricular de Sistemas Embarcados

Sistemas Embarcados			
Período	Oitavo	Código	ET48B
Referência na matriz	8.1	Pré-requisito	7.3
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	sim	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	15 h
		Prática - AP	90 h
	Não Presencial - ANP		45 h
Carga horária total: 105 h			
Ementa			
Introdução aos sistemas embarcados (SE): contextualização: o que são, onde são usados, estrutura; tecnologias utilizadas em SE: RISC, Flash, SRAM, SDRAM; processo de desenvolvimento de SE; especificação e projeto de sistemas embarcados; utilização de diagramas de estado no projeto de SE; programação concorrente; RTOS (núcleos operacionais de tempo real); escalonamento: técnicas de escalonamento e estimação da execução.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 52 – Dados estruturais da unidade curricular de Controle Supervisório

Controle Supervisório			
Período	Oitavo	Código	ET48C
Referência na matriz	8.2	Pré-requisito	8.4
Área do Conhecimento	Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Instrumentação industrial (sensores e atuadores). diagramas de engenharia. introdução às redes industriais; controladores industriais; projeto de malhas de controle e desacoplamento. controle feedforward e cascata.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 53 – Dados estruturais da unidade curricular de Lógica Reconfigurável

Lógica Reconfigurável			
Período	Oitavo	Código	ET48A
Referência na matriz	8.3	Pré-requisito	7.3
Área do Conhecimento	Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
Fundamentos de lógica reconfigurável; estudo de dispositivos lógicos programáveis (cplds e FPGAs); estudo da linguagem VHDL para programação de dispositivos lógicos; estudo de ferramentas de EDA (softwares) para desenvolvimento automatizado de projetos e simulações de circuitos lógicos reconfiguráveis; estudo dos kits de desenvolvimento utilizando CPLDs e FPGAs; desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos combinacionais (com VHDL e também com entrada gráfica); desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos sequenciais (com VHDL e também com entrada gráfica); desenvolvimento de projetos utilizando a técnica de máquinas de estados.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 54 – Dados estruturais da unidade curricular de Ciências do Ambiente

Ciências do Ambiente			
Período	Oitavo	Código	CA78A
Referência na matriz	8.4	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Geoecologia	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
A engenharia e as ciências ambientais; crescimento demográfico x consumo; os ciclos biogeoquímicos; noções de ecologia e ecossistema; poluição e contaminação; energia e recursos minerais; estudo de casos.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 55 – Dados estruturais da unidade curricular de Metodologia de Pesquisa

Metodologia de Pesquisa			
Período	Oitavo	Código	ET42F
Referência na matriz	8.5	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Fundamentos da metodologia científica; normas para elaboração de trabalhos acadêmicos; métodos e técnicas de pesquisa; a comunicação entre orientados/orientandos; o pré-projeto de pesquisa. o projeto de pesquisa. o experimento. a comunicação científica. a organização do texto científico (normas ABNT/UTFPR)			
Fonte: Autoria própria			

Quadro 56 – Dados estruturais da unidade curricular de Optativa 1 de Humanidades

Optativa 1 de Humanidades			
Período	Oitavo	Código	-
Referência na matriz	8.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
Veja o Quadro 1			
Fonte: Autoria própria			

Quadro 57 – Dados estruturais da unidade curricular de Optativa 1 - Trilha de aprofundamento

Optativa 1 - Trilha de aprofundamento			
Período	Oitavo	Código	-
Referência na matriz	8.7	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	-	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
-			

Fonte: Autoria própria

5.3.9 UNIDADES CURRICULARES DO NONO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do nono período estão listados na [Tabela 10](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Trabalho de Conclusão de Curso 1 ([Quadro 58](#)), Optativa 2 de Humanidades ([Quadro 63](#)), Optativa 2 - Trilha de aprofundamento ([Quadro 63](#)).

Tabela 10 – Conteúdos curriculares do Nono Período

Nono Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Trabalho de Conclusão de Curso 1	Multidisciplinar	-	5	25	25	30
Optativa 2 de Humanidades	Humanidades	-	45	0	15	45
Optativa 2 - Trilha de aprofundamento	-	-	30	30	0	60
Totais:			80	55	40	135

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 58 – Dados estruturais da unidade curricular de Trabalho de Conclusão de Curso 1

Trabalho de Conclusão de Curso 1			
Período	Nono	Código	ET49A
Referência na matriz	9.5	Pré-requisito	8.6
Área do Conhecimento	Multidisciplinar	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	5 h
		Prática - AP	25 h
	Não Presencial - ANP		25 h
Carga horária total: 30 h			
Ementa			
Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso de engenharia elétrica. desenvolvimento do trabalho proposto conforme cronograma previamente aprovado. redação de monografia de caráter científico e/ou tecnológico. apresentação de trabalhos acadêmicos em público.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 59 – Dados estruturais da unidade curricular de Optativa 2 de Humanidades

Optativa 2 de Humanidades			
Período	Nono	Código	-
Referência na matriz	9.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
-			

Fonte: Autoria própria

Quadro 60 – Dados estruturais da unidade curricular de Optativa 2 - Trilha de aprofundamento

Optativa 2 - Trilha de aprofundamento			
Período	Nono	Código	-
Referência na matriz	9.7	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	-	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
-			

Fonte: Autoria própria

5.3.10 UNIDADES CURRICULARES DO DÉCIMO PERÍODO

Os conteúdos curriculares do décimo período estão listados na [Tabela 11](#). Adicionalmente, a estrutura de cada unidade curricular é apresentada em quadros: Trabalho de Conclusão de Curso 2 ([Quadro 61](#)), Optativa 3 de Humanidades ([Quadro 63](#)), Optativa 3 - Trilha de aprofundamento ([Quadro 63](#)).

Tabela 11 – Conteúdos curriculares do Décimo Período

Décimo Período			Carga horária (h)			
Unidade Curricular	Área do Conhecimento	Extensionista	AT ¹	AP ²	ANP ³	Total
Trabalho de Conclusão de Curso 2	Multidisciplinar	-	0	0	0	0
Optativa 3 de Humanidades	Humanidades	-	45	0	15	45
Optativa 3 - Trilha de aprofundamento	-	-	30	30	0	60
Totais:			75	30	15	105

¹ AT - Atividades Teóricas

² AP - Atividades Práticas

³ ANP - Atividades não-presenciais

Fonte: Autoria própria

Quadro 61 – Dados estruturais da unidade curricular de Trabalho de Conclusão de Curso 2

Trabalho de Conclusão de Curso 2			
Período	Décimo	Código	ET50A
Referência na matriz	10.5	Pré-requisito	9.2
Área do Conhecimento	Multidisciplinar	Modalidade	Não presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	0 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 0 h			
Ementa			
Desenvolvimento e finalização do trabalho iniciado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1, conforme cronograma previamente aprovado. redação de monografia de caráter científico e/ou tecnológico. apresentação de trabalhos acadêmicos em público.			

Fonte: Autoria própria

Quadro 62 – Dados estruturais da unidade curricular de Optativa 3 de Humanidades

Optativa 3 de Humanidades			
Período	Décimo	Código	-
Referência na matriz	10.6	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	Humanidades	Modalidade	Semipresencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	45 h
		Prática - AP	0 h
	Não Presencial - ANP		15 h
Carga horária total: 45 h			
Ementa			
-			

Fonte: Autoria própria

Quadro 63 – Dados estruturais da unidade curricular de Optativa 3 - Trilha de aprofundamento

Optativa 3 - Trilha de aprofundamento			
Período	Décimo	Código	-
Referência na matriz	10.7	Pré-requisito	-
Área do Conhecimento	-	Modalidade	Presencial
Extensionista	não	Idioma	Português
Carga Horária	Presencial	Teórica - AT	30 h
		Prática - AP	30 h
	Não Presencial - ANP		0 h
Carga horária total: 60 h			
Ementa			
-			

Fonte: Autoria própria

6 ARTICULAÇÃO COM OS VALORES, PRINCÍPIOS E POLÍTICAS DE ENSINO DA UTFPR

Este Capítulo é uma complementação do [Capítulo 3](#), apresentado a estruturação das políticas de ensino da UTFPR no âmbito do Curso de Engenharia Eletrônica, tendo como base a matriz curricular apresentada no [Capítulo 5](#).

6.1 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA

O curso de Engenharia Eletrônica define quatro instrumentos para desenvolver a articulação entre a teoria e a prática: (i) atividades práticas em unidades curriculares, (ii) projetos práticos interdisciplinares, (iii) estágio curricular obrigatório e (iv) Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Neste sentido, a matriz curricular do curso de Engenharia Eletrônica apresenta 34 (trinta e quatro) unidades curriculares que contemplam carga horária prática, totalizando 1165 horas de atividades práticas. Informações mais detalhadas sobre esta distribuição podem ser observadas no [Quadro 4](#) na [seção 5.2](#), Matriz Curricular.

Além disso, os docentes são encorajados a aplicarem projetos práticos interdisciplinares, onde experiências práticas de implementação de projetos são propostas aos discentes, complementando a articulação entre teoria e prática, e inserindo a perspectiva de interdisciplinaridade no curso. Tipicamente, tais projetos são desenvolvidos nas unidades curriculares de Sistemas Digitais, Microcontroladores, Sistemas Embarcados, Medidas e Sensores e Eletrônica de Potência.

O estágio curricular obrigatório contabiliza 400 h de atividades, podendo ser iniciado a partir do 7º período. Neste contexto, o estudante é capaz de colocar em prática todo o ensinamento recebido durante seus anos de estudo no curso, sendo acompanhado por um professor orientador e um supervisor responsável pelo estágio na empresa que o oferece. Para possibilitar um melhor aproveitamento do discente em relação ao Estágio, este PPC foi desenvolvido prevendo a redução de carga horária no nono e décimo período. Desta forma, o discente tem condições de buscar oportunidades de estágio em outras regiões, dentro e fora do país.

Assim como o estágio obrigatório, o TCC é capaz de colocar em prática todo o ensinamento recebido pelo discente durante o curso, sendo acompanhado por um(a) docente orientador(a). Os(as) orientadores, em consonância com a atuação do docente responsável pelas atividades de TCC, buscam sempre a realização de projetos práticos e interdisciplinares, como é caso do desenvolvimento de processos, produtos ou protótipos.

6.2 DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Assim como citado na [seção 4.6](#), neste PPC são propostas seis Competências Específicas para o egresso do curso: Básica, Computação, Eletrônica, Científica, Empreendedora e Eletrotécnica. As competências são desenvolvidas gradativamente em várias unidades curriculares e em momentos distintos no decorrer do curso. Em alguns casos, unidades curriculares são comuns a mais de uma competência.

6.2.1 A COMPETÊNCIA BÁSICA

Ao conquistar essa competência, o discente será capaz de **resolver problemas estruturados de diferentes contextos das Engenharias, de maneira autorregulada, integrando conhecimentos das áreas de química, física e matemática, utilizando raciocínio lógico quantitativo e ferramentas tecnológicas**. As Unidades Curriculares necessárias para esta competência são: Introdução à Engenharia, Cálculo Diferencial e Integral 1, 2, 3 e 4B; Cálculo numérico; Probabilidade e estatística; Física 1, 2, 3 e 4; Química Básica Teórica e Experimental; Mecânica 1; Fenômenos de Transporte e Eletromagnetismo.

6.2.2 A COMPETÊNCIA DE COMPUTAÇÃO

Ao conquistar essa competência, o discente será capaz de **conceber e/ou intervir em sistemas computacionais com autonomia nos diferentes contextos da engenharia, de maneira organizada e lógica, integrando a eletrônica analógica e digital, considerando uma documentação clara e concisa**. As Unidades Curriculares necessárias para esta competência são: Computação 1, Fundamentos de Programação, Arquitetura e Organização de Computadores, Cálculo numérico e Sistemas operacionais.

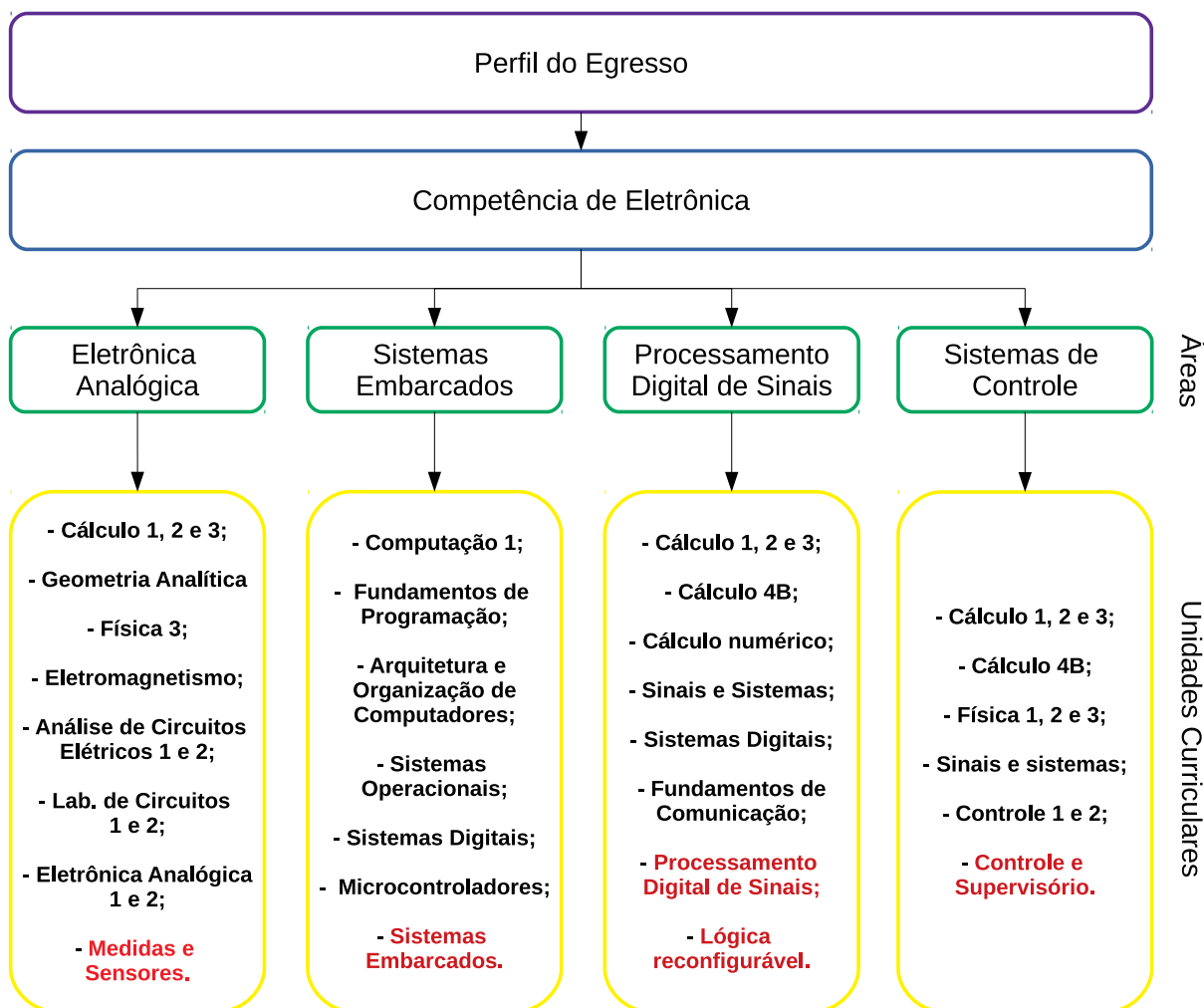
6.2.3 A COMPETÊNCIA DE ELETRÔNICA

Ao conquistar essa competência, o discente será capaz de **conceber e/ou intervir em sistemas eletrônicos com autonomia, integrando circuitos analógicos, computação embarcada, controle de sistemas e processamento digital de informações e considerando uma documentação clara e concisa**. Para conquistar a competência de Eletrônica é necessário que o discente seja aprovado em quatro ramos de unidades curriculares que compreendem quatro áreas de atuação, sendo elas:

- Eletrônica Analógica;
- Sistemas Embarcados;
- Processamento Digital de Sinais; e
- Sistemas de Controle.

As Unidades curriculares necessárias para cada área estão dispostas na [Figura 3](#). Pode-se notar que em cada ramo da Competência de Eletrônica existem unidades curriculares destacadas (sublinhadas), sendo responsáveis por integrar o conhecimento de cada área área de atuação.

Figura 3 – Áreas e unidades curriculares da Competência de Eletrônica



Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

6.2.4 A COMPETÊNCIA DE CIENTÍFICA

Ao conquistar essa competência, o discente será capaz de **produzir investigação científica integrando modelos de fenômenos naturais, conhecimentos técnico-científicos, escrita e metodologia científica com honestidade intelectual e senso crítico**. As unidades curriculares necessárias para esta competência são Metodologia da Pesquisa, Trabalho de Conclusão de Curso 1 e Trabalho de Conclusão de Curso 2. Cabe destacar que para a estruturação dessa competência cada discente precisa aplicar os conhecimentos e as demais competências adquiridas no decorrer do curso.

6.2.5 A COMPETÊNCIA EMPREENDEDORA

Ao conquistar essa competência, o discente será capaz de **analisar ou propor negócios, com responsabilidade compartilhada e atitudes empreendedora e cooperativa, por meio da articulação de informações técnicas e conceituais e avaliação do micro e macroambiente**. Para a extruturação da competência, o discente precisa cursar algumas unidades curriculares optativas do ciclo de humanidades: Gestão de Projetos, Empreendedorismo, Ciências do Ambiente e uma unidade curricular da área de Economia.

6.2.6 A COMPETÊNCIA DE ELETROTÉCNICA

Ao conquistar essa competência, o discente será capaz de **conceber e/ou intervir em sistemas elétricos com autonomia, integrando instalações elétricas, máquinas elétricas e sistemas de potência, considerando uma documentação clara e concisa e segurança elétrica**. As unidades curriculares necessárias para esta competência são: Análise de Circuitos Elétricos 1 e 2; Laboratório de Circuitos Elétricos 1 e 2; Materiais e Equipamentos Elétricos; Eletromagnetismo; Fundamentos de Engenharia de Segurança no Trabalho; Conversão de Energia 1; Máquinas e Acionamentos; Instalações Elétricas; Instalações Industriais; Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica e Sistemas de Potência.

É importante ressaltar que as unidades curriculares de Instalações Industriais; Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica e Sistemas de Potência são optativas. Dessa forma, o discente precisa cursá-las para adquirir a competência. Ademais, o egresso que cursar essas disciplinas atenderá a carga horária mínima para a obtenção da atribuição de Engenheiro Eletricista pelo CREA (Artigo 8º da Resolução CONFEA 218/1973 (29)).

6.3 DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR

Assim como discutido na [seção 3.3](#), o curso apresenta duas modalidades de flexibilização curricular: **vertical** e **horizontal**.

A flexibilização vertical é realizada pela organização das unidades curriculares ao longo dos semestres compreendendo o núcleo de formação específica do curso. Dessa forma, os turnos das Unidades Curriculares são alocados preferencialmente de forma alternada entre manhã e tarde na sequência dos semestres. Isso permite que os discentes possam adiantar conteúdos do próximo semestre. Também possibilita que alguém que não obteve a aprovação em uma unidade curricular, possa cursá-la sem necessidade de deixar de cursar os conteúdos do semestre em que se encontra.

Além disso, existem dois momentos onde os discentes possuem liberdade para orientar seu caminho acadêmico, o primeiro momento ocorre a partir do 3º período por meio da

escolha de cinco “Optativas do Colégio de Humanidades”. Em um segundo momento, a partir do 7º, os discentes podem escolher três optativas das áreas de aprofundamento.

6.4 DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA

6.5 DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO

6.6 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO

6.7 DESENVOLVIMENTO DA EXTENSÃO

6.7.1 PROJETOS E UNIDADES CURRICULARES EXTENSIONISTAS

REFERÊNCIAS

- 1 UTFPR. **Resolução nº 076/08-COEPP - Projeto de Abertura do Curso de Graduação em Engenharia Eletrônica.** Curitiba, PR, 2008. <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 2 MEC. **Reconhecimento de Curso - Portaria nº 176 DE 18 de abril de 2013.** Brasília, DF, 2013. <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 3 MEC. **PORTARIA Nº 1099 DE 24 de dezembro de 2015.** Brasília, DF, 2015. <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 4 MEC. **PORTARIA Nº 923 DE 27 de dezembro de 2018.** Brasília, DF, 2018. <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 5 MEC. **PORTARIA Nº 111 DE 4 de fevereiro de 2021.** Brasília, DF, 2021. <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 6 BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>.
- 7 COGEP. **Resolução Nº 90/2018 - COGEP - Diretrizes para os Cursos de Graduação Regulares da UTFPR.** Curitiba, PR, 2018. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>>.
- 8 MEC. **Resolução nº2 CNE/CES, de 24 de abril de 2019.** Brasília, DF: CNE/-CES, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>>.
- 9 BRASIL. **Lei Nº 11.184, de 7 de outubro de 2005. Dispõe sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm>.
- 10 IBGE. **Toledo.** 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/toledo.html>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 11 UTFPR. **Deliberação Nº 35/2017, de 18 de dezembro de 2017 - Plano de Desenvolvimento Institucional PDI 2018-2022.** Curitiba, PR, 2017. <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/15P0OcMLMdt9Rv7>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 12 UTFPR. **Projeto Pedagógico Institucional UTFPR 2018.** Curitiba, PR, 2018. <[confirmar](#)>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 13 BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é - o que não é.** [S.l.]: Editora Vozes, 2017. ISBN 9788532656100.
- 14 SCALLON, G. **Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências.** PUCPRess, 2017. ISBN 9788568324950. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=gWEwDwAAQBAJ>>.

- 15 BRASIL. Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.** Brasília, DF: Presidência da República - Casa Civil, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>.
- 16 BRASIL. Lei Nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. **Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências.** Brasília, DF: Presidência da República - Casa Civil, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm>.
- 17 MEC. Parecer CNE/CES nº 776/1997, aprovado em 3 de dezembro de 1997 - **Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação.** Brasília, DF: CNE/CES, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12986>.
- 18 MEC. Parecer CNE/CES nº 583/2001, aprovado em 4 de abril de 2001 - **Orientação para as diretrizes curriculares dos Cursos de Graduação.** Brasília, DF: CNE/CES, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12986>.
- 19 COGEP. Resolução Nº 81/2019 - **COGEP - Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR.** Curitiba, PR, 2019. Disponível em: <https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1033898&id_orgao_publicacao=0>.
- 20 PIZZATO, M. C. et al. Concepções sobre pesquisa em ensino: Categorias de análise conceptions on educational research: Categories of analysis. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** [S.l.: s.n.], 2009.
- 21 UTFPR. Deliberação nº 04/2009 do Conselho Universitário da UTFPR - **Adesão ao SiSU.** Curitiba, PR, 2009. <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/d9Pni60R2VJJkeZ>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 22 BRASIL. Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9131.htm>. Acesso em: 16 de abril de 2021.
- 23 UTFPR. Estatuto e Regimento Geral da UTFPR. Curitiba, PR, 2018. <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/y2EPBRd2Ht0T88n>>. Acesso em: 18 de março 2021.
- 24 PROGRAD. Instrução Normativa 02/10 - **PROGRAD - Estabelece os turnos de oferta, a duração da hora-aula e o horário institucional das aulas dos Cursos de Graduação e Educação Profissional da UTFPR.** Curitiba, PR, 2010. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/IN/2010/instrucao-normativa-02-10-prograd-de-21-06-2010>>.
- 25 COGEP. Resolução Nº 39/2019 — **COGEP — Regulamenta a criação e a oferta de unidades curriculares na modalidade semipresencial e na modalidade não presencial, em cursos de Graduação presenciais da UTFPR.** Curitiba, PR, 2019. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos>>.

- 26 MEC. PORTARIA Nº2.117, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2019 - Dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. Brasília, DF: CNE/CES, 2019. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913>>.
- 27 COGEP. Resolução Nº 84/2017 - COGEP - estabelece normas para Antecipação, Substituição e Reposição de aulas presenciais dos Cursos de Educação Profissional Técnico de Nível Médio e Graduação da UTFPR. Curitiba, PR, 2017. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/cogep/resolucoes/resolucoes-2017/reso-084-17-antecipacao-substituicao.pdf>>.
- 28 COGEP-COEMP. Resolução Conjunta Nº 01/2020, de 02 de junho de 2020 - REGULAMENTO DOS ESTÁGIOS CURRICULARES SUPERVISIONADOS DOS CURSOS DE BACHARELADO, DOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA E DOS CURSOS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO DA UTFPR. Curitiba, PR, 2020. Disponível em: <https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1608522&id_orgao_publicacao=0>.
- 29 CONFEA. Resolução Nº 218/1973 — CONFEA — Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro, RJ, 1973.